

Bezugpreis

vierteljährlich:
 bei Abholung in der Druckerei
 5 *M.*; bei Postbezug u. durch
 den Buchhandel 6 *M.*;
 unter Streifband für Deutsch-
 land, Österreich-Ungarn und
 Luxemburg 8 *M.*,
 unter Streifband im Weltpost-
 verein 9 *M.*

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 *J.*
 Näheres über die Inserat-
 bedingungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.
 Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 35.

31. August 1907

43. Jahrgang

Inhalt:

| Seite | | Seite |
|-------|--|-------|
| 1097 | Die Untersuchungsergebnisse der Transvaaler Seilfahrtkommission. Von Oberberg- rat Professor H. Undeutsch, Freiberg | 1120 |
| 1104 | Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1906. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt | 1121 |
| 1113 | Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1904 | 1122 |
| 1119 | Technik: Verwendung von Ringplatten im Abbau Gesetzgebung und Verwaltung: Anmeldung zum Betriebsplan für Anlagen, welche die künftige Mineralförderung nur vorbereiten sollen, ist nicht erforderlich | 1123 |
| 1119 | Vereine und Versammlungen: Die zum X. All- gemeinen Deutschen Bergmannstage angemeldeten Vorträge | 1126 |
| 1119 | Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Ober- schlesischen und Saarkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen. Betriebsergebnisse der deut- schen Eisenbahnen | 1128 |
| | Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Juli 1907. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf im Juli 1907. Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1907. Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 2. Viertel- jahr 1907 | |
| | Marktberichte: Essener Börse. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte Patentbericht | |
| | Bücherschau | |
| | Zeitschriftenschau | |
| | Personalien | |

Die Untersuchungsergebnisse der Transvaaler Seilfahrtkommission.

Von Oberberg- rat Professor H. Undeutsch, Freiberg.

Durch den Vizestatthalter von Transvaal wurde im Jahre 1905 eine Kommission zwecks Untersuchung der Gefahren bei der Seilfahrt und der zu ihrer Abhilfe dienenden Mittel und Wege gebildet, worüber in dieser Zeitschrift im Jg. 1905 auf Seite 1265 berichtet worden ist. Die Untersuchungen über Fangvorrichtungen sind jetzt zum Abschluß gelangt; ihre Ergebnisse sollen im folgenden dargelegt werden.

Schon einige Jahre vor der Einsetzung der Kommission hatte ihr Leiter Vaughan in seiner amtlichen Tätigkeit als oberster Staatsingenieur den Lösungen der Aufgaben tatkräftig vorgearbeitet. Er richtete vor allem eine von ihm streng organisierte und gehandhabte Schachtförderseilstatistik ein, wobei er sich an die gleichartigen Einrichtungen in Deutschland anlehnte. Der Verfasser hatte schon im Jahre 1876 neben vielen andern bekannten Beanspruchungen der Schachtförderseile die Stoßbeanspruchungen, die in seigern Schächten in der Richtung des Seiles, in tonnlägigen Schächten mehr normal zur Seilachse auftreten, als wesentliche Faktoren der Seilzerstörung hervorgehoben. Später benutzte er die in der Richtung der Seilachse auftretenden Stoßbeanspruchungen zur mathematischen Erklärung der durch die Statistik bekannten Zerstörung des untern Seilteiles und wählte sie zum Ausgangspunkt einer Spezialstudie. Vaughan lenkte die Aufmerksamkeit auf die Beanspruchung der Förderseile in seigern Schächten, die durch fortgesetzte Stoßwirkungen bzw. Energiewechsel entstehe, wobei

die Stelle der Inanspruchnahme in der Richtung der Seilachse auf- und ablaufe und Knoten bildende „Wellenbewegungen“ entstünden.¹

Seine Veröffentlichungen liefern einen wertvollen Beitrag zur weiteren Klärung der komplizierten Schachtförderseil-Beanspruchung und zur Erleichterung der Wahl des zur Seilberechnung dienenden Sicherheitsfaktors. Von großem Interesse sind die in vielen Transvaaler tonnlägigen und stark gebrochenen Schächten gemachten Erfahrungen. Die in diesen Schächten vielfach auf Rollen mit kleinem Durchmesser geführten Schachtförderseile werden außerordentlich kräftig von den Rollen abgehoben, ebenso kräftig wieder auf die Rollen aufgeschlagen, also normal zur Seilachse aufgestoßen und an denselben Stellen auch noch kräftig abgehoben. Diese Beobachtung gab Veranlassung zur Einführung großer Durchmesser der Führungsrollen. Im Anschluß an die Förderseilstatistik wurden Untersuchungen der Elastizitäts- und Festigkeitsverhältnisse ganzer Seile, der Litzen und der einzelnen Drähte, bzw. ihre Prüfung auf Zug, Biegung und Drehung vorgenommen. Zu dem Zweck erbaute Vaughan ein mit allen modernen Mitteln ausgestattetes mechanisches Laboratorium, das zur Klärung wichtiger Fälle und

¹ Vergl. hierzu die von Vaughan im „The Engineer“, London, 24. und 31. Aug. 1906, veröffentlichten Anschauungen und Lehren, auch Grashof, Elastizität und Festigkeit, Berlin 1866, sowie 1878, S. 383; ferner Weisbach-Herrmann, I. Teil, S. 1211 und endlich Wüllner, Compendium der Physik, I. Band.

zur Beratung der Bergwerksbeamten unter seiner Leitung dient. Durch das vielfach in den Transvaaler Gruben vorhandene, den Seilen sehr schädliche saure Wasser wurde die Seilfahrtkommission auch veranlaßt, der von Ledebur gefundenen Beizbrüchigkeit der Drähte und außerdem der im Innern der Seile stattfindenden Zerstörung der Drähte ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Neben diesen Prüfungen war es eine der wichtigsten Aufgaben der Kommission, die Förderkorb-Fangvorrichtungen zu untersuchen. Die Einführung brauchbarer, für hölzerne bzw. eiserne Leitbäume geeigneter Fänger, Fängerformen und Fängeranordnungen sowie die Einführung eines einfachen, leichten, möglichst unstörbaren Bewegungs-, Sicherungs- und Regelungsmechanismus der Fänger war anzustreben. Um nicht von neuem in die alten, immer wieder auftretenden Fehler zu verfallen, verhielt man sich bisher den zahlreichen Neuerungen gegenüber vorsichtig abwartend. Man hatte die Überzeugung gewonnen, daß fast alle angewendeten Fangkonstruktionen große Störungen nicht nur erfahren können, sondern auch erfahren haben, daß sie besonders der allbekannten Seilschwanzgefahr in hohem Maße ausgesetzt sind. Es wurde festgestellt, daß die meisten Fangeinrichtungen sich besonders dann unwirksam erwiesen: 1. wenn die Konstruktion selbst bei sonst guter Anordnung kompliziert ist, viele leicht verletzbare oder solche Teile besitzt, die, wie z. B. Preßgase, leicht vergessen oder verloren werden können; 2. wenn ferner das Seil des abwärtsgehenden Förderkorbes den Bruch erfährt; 3. wenn die Fänger, wie z. B. bei Fontaine, Kley, Münzner, Oberegger, Mathieu, White-Grant usw. direkt oder indirekt mit der Königstange gekuppelt und deshalb mit dieser durch den Seilschwanz sehr leicht störbar sind; 4. wenn — dem Gesetz der Beschleunigung direkt zuwider — die Zahl und die Abmessungen bzw. die Masse oder das Gewicht derjenigen Fangvorrichtungsteile groß ist, die mit der Königstange und dem Seilschwanz zugleich mittels der Fangvorrichtungsfeder abwärts bewegt werden sollen; 5. wenn diese Feder, deren Arbeitsfähigkeit eine durch das kleinste abzufangende Gewicht festgesetzte Begrenzung besitzt, auch noch eine sehr kräftige Anfangswirkung der Fänger an den hölzernen oder eisernen Leitbäumen hervorbringen soll, und 6. wenn wegen unzureichender Federwirkung ein großes Gewicht der mit der Königstange gekuppelten Fangvorrichtungsteile den kräftigen Fängerangriff an den Leitbäumen allein erzeugen oder befördern soll.

Schon vor Jahrzehnten wurde nachgewiesen, daß derartige, auf Irrtümern beruhende Fangkonstruktionen, ohne den gefährlichen Seilschwanz, überhaupt unter den günstigsten Umständen allerdings Ergebnisse liefern, die — oberflächlich beurteilt — in bezug auf Fangsicherheit und Fangwirkung den Eindruck erwecken können, als ob sie richtig und sicher funktionierten. Man mußte deshalb eine erheblich strengere Prüfung anwenden.

Unter diesen Umständen war es im Interesse von Leben und Gesundheit der einfahrenden Mannschaft von großer Bedeutung, daß die Transvaaler Seilfahrt-

kommission in diesem Sinne arbeitete. Sie prüfte die Theorie der Fallbremsen und der mit dem Abbremsen verbundenen, unvermeidbaren Stoßwirkungen, die für die nötige Regulierung klein eingestellt und mit dem Undeutschen Energieindikator gemessen wurden. Ferner wurde eine sachkundige Auswahl unter den eingegangenen Konstruktionszeichnungen und Modellen von Fangvorrichtungen getroffen und die ausgewählten Fangkonstruktionen erbaut. Zuerst nahm man mit den ausgewählten Fangvorrichtungen eine Vorprüfung vor, bei welcher die gefährliche Seilschwanzwirkung und alle ungünstigen Umstände ausgeschaltet waren. Bei der darauf folgenden Hauptprüfung wurde der Einfluß des gefährlichen Seilschwanzes, überhaupt die ungünstigsten Verhältnisse bei einem Seilbruch berücksichtigt.

Diese im Schachte ausgeführte experimentelle Hauptprüfung gab die Seilschwanzgefahr und die konstruktiven Mängel jeder Art, auch die der Leitbäume so naturgetreu wieder, daß diese Prüfung samt ihren Ergebnissen als den wirklichen Verhältnissen entsprechend angesehen werden darf. Derartige mit großen Umständen und Kosten verknüpfte praktische Untersuchungen, unter der Benutzung einer Fördermaschine im großen im Schachte, an gebrauchten Tannenholz-Leitbäumen, bei außerordentlich großer abwärts gerichteter Fördergeschwindigkeit und unter dem gefährlichen Einfluß eines sehr langen, nach vollständiger Abwicklung von der Seiltrommel abspringenden, über die Seilscheibe hinweg in den Schacht und in die Einstriche des Schachtausbaues schlagenden Seilschwanzes, wurden wohl überhaupt zum erstenmal erfolgreich von der Transvaaler Seilfahrtkommission durchgeführt.

Die bemerkenswerten Ergebnisse dieser Hauptversuche stehen, wie zu erwarten war, zum Teil in einem schroffen Gegensatz zu den scheinbar befriedigenden Ergebnissen der Vorversuche. Damit lieferte also die Kommission zugleich eine Prüfung der praktischen Bedeutung der beiden experimentellen Prüfungsmethoden. Die Kommission wies die Unzulänglichkeit der Vorversuche nach und stellte fest, daß die in einem Versuchgerüst oder im Schachte unter günstigen Umständen erzielten Versuchsergebnisse zu Trugschlüssen führen.

Von der Kommission wurden nur drei Fangvorrichtungen und zwar die von

1. Schweder, Johannesburg,
2. Garvin, Johannesburg, und
3. Undeutsch, Freiberg,

ausgewählt, ausgeführt und zur engern Prüfung gebracht. Das Urteil erstreckte sich jedoch insofern auf alle andern Fangkonstruktionen, als die der Kommission übergebenen Schriften und Gutachten das ganze Fanggebiet umfassen. In bezug auf ihren konstruktiven Charakter miteinander verglichen, zeigen die drei ausgewählten Fangvorrichtungen das gemeinsame Bestreben, die Fangvorrichtungen nur als Fallbremsen durchzuführen, d. h. sie an hölzernen oder eisernen Leitbäumen wirken zu lassen und der daran hängenden, mit großer Geschwindigkeit niedergehenden Last die kinetische Energie allmählich, ohne eine dem Menschen schädliche Stoßwirkung

zu entziehen. Zugleich wurde größte Fangsicherheit und möglichste Unstörbarkeit der Fänger- und der Bremskraft angestrebt. Die angewendeten Mittel, durch die das gesteckte Ziel erreicht werden sollte, waren allerdings verschieden.

Für die Konstruktion und Wirkungsweise der Fallbremsen ist das vom Verfasser im Jahre 1870 für die in hölzerne Leitbäume eindringenden schlanken Messer- und Zahnhobelfänger aufgestellte Fanggesetz maßgebend. Er ging von der Forderung aus, daß der während des Abbremsens auftretende unvermeidbare Stoß, der durch eine gefährliche Fallhöhe h_g ausdrückbar und durch den Undeutschen Energieindikator selbsttätig meßbar ist, seiner Größe nach so reguliert werden kann, daß er auf dem Bremsweg konstant bleibt und von der Geschwindigkeitshöhe h oder von dem Quadrat der Endgeschwindigkeit v des Fallens unabhängig sowie dem Menschen schadlos gering ist. Dieser Grundforderung wird praktisch Genüge geleistet, wenn z. B. bei seigern Schächten und gegebener abzufangender Last Q die Fängerkraft F sowie die Bremskraft $R = F - Q$ und hiermit die Verzögerung p der Last durch die Konstruktion auf dem Bremsweg konstant und unstörbar erzielt werden. Der Bremsweg s gestaltet sich dabei direkt proportional der Geschwindigkeitshöhe h bzw. dem Quadrat der Endgeschwindigkeit v des Fallens; er wird unter sonst ganz gleichen Umständen umso größer, je größer die abzubremsende kinetische Energie (lebendige Kraft) der abzufangenden Last Q ist. Eine Änderung der Last Q oder der Neigung des Schachtes erfordert die entsprechende Einstellung der zulässigen Stoßgröße bzw. eine Regulierungseinrichtung der Fänger- und der Bremskraftgröße.

Die den bisherigen, zum Teil auch den neuesten Konstruktionen eigenen Bewegungsmechanismen und die mit diesen und der Königstange gekuppelten Fänger sind erwiesenermaßen durch den Seilschwanz, durch Rückwirkungen der Leitbäume sowie durch andere, oben angeführte Umstände stöbar. Sie rufen wegen ihres losen Zusammenhanges mit dem Fördergestellkörper Störungen des An- und Eingriffes der Fänger, also auch der Fänger- und Bremskraftgröße hervor und genügen deshalb den Forderungen des Fanggesetzes nicht.

Durch Ausschalten dieses losen Zusammenhanges und durch die Einführung eines von der Königstange, von dem Seilschwanz und von der Fangvorrichtungsfeder möglichst unabhängigen Bewegungs-, Regelungs- und Sicherungs-Mechanismus, durch eine einstellbare und einfach sicherbare Begrenzung des An- oder Eingriffes der Fänger ist es aber möglich, die Fallbremse unstörbar und regulierbar zu gestalten.

1. Die Fallbremse von Schweder.

Nach seiner im Journal of the South African Association of Engineers Vol. XII Nr. 8 veröffentlichten Konstruktion (Fig. 1—4) zu urteilen, legt Schweder der Seilschwanzgefahr und deren Vermeidung ein großes Gewicht bei. Er sucht diese Gefahr dadurch auszuschalten, daß er zur Inbetriebsetzung seiner Fangeinrichtung nur einen geringen Niedergang der Königstange a , die aus mehreren Teilen besteht, ausnutzt.

Zur Beschleunigung des Seilschwanzes und der Königstange a dient nicht nur die Fangvorrichtungsfeder b , sondern auch ein nach dem ersten geringen Niedergang mit Kohlensäure gefüllter Preßzylinder c (Fig. 1).

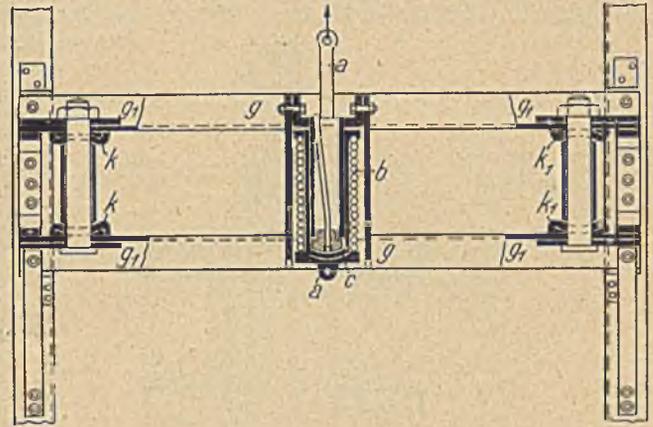


Fig. 1. Vertikallängsschnitt durch die Fallbremse von Schweder. Dabei wird von dem untern Teil der Königstange a aus ein Steuerapparat d (Fig. 2 und 3) ungesteuert,

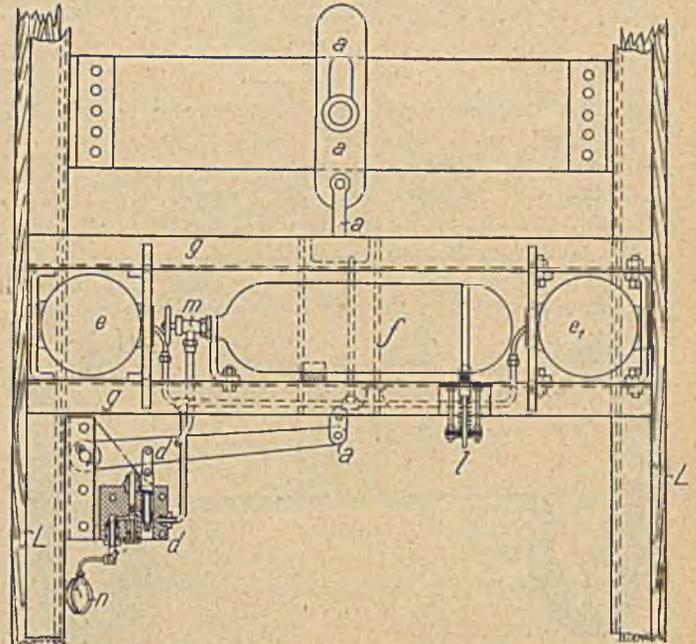


Fig. 2. Vorderansicht der Fallbremse von Schweder.

der zwei größere, zur Erzeugung der Fängerkraft dienende Preßzylinder e und e_1 mit einem Kesselchen f in Verbindung bringt, das mit flüssiger Kohlensäure geladen ist. Der eigentliche Fangapparat besteht aus zwei Parallelstangen gg und g_1g_1 , die an ihren Enden die auf die Leitbäume L wirkenden glatten Fangbacken h und h_1 (s. Fig. 4) tragen. Diese werden durch die an die Stangen gg sowie an den Fördergestellkörper festgebauten Kolben i und i_1 und vermöge der beweglichen Preßzylinder e und e_1 samt den Kupplungschielen k und k_1 einander genähert und so die Bremsbacken h und h_1 kräftig an die Leitbäume L angedrückt. Das Kesselchen f ist mit einem Sicherheitsventil l und mit einem Regulierventil m für die Kohlensäurespannung bzw. Fänger- und Bremskraft ausgestattet. Ein an dem Steuer-

apparat d sitzendes Manometer n zeigt den Gasdruck in den Preßzylindern an. Die Bremsbacken h und h₁ besitzen keine Kupplung mit der Königstange a, sind vielmehr als Teil des Fördergestellkörpers zu betrachten. Während die eine Stange gg mit dem

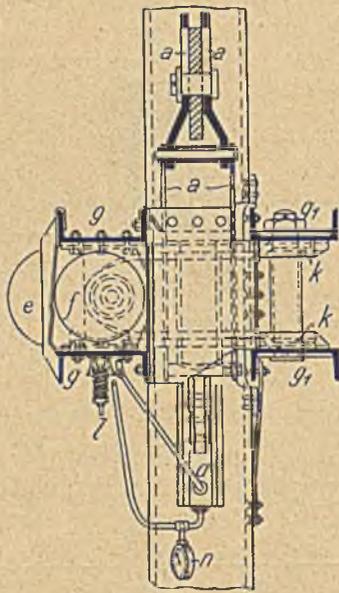


Fig. 3. Vertikalquerschnitt durch die Fallbremse von Schweder. Förderkorb verbunden ist, wird die andere g₁ g₁ derart an ihm geführt, daß sie eine sichere Stütze an ihm findet. Diese Konstruktion, die Schweder der Seilahrtkommission selbst lieferte, besitzt also einen von der Fangvorrichtungsfeder gesonderten Be-

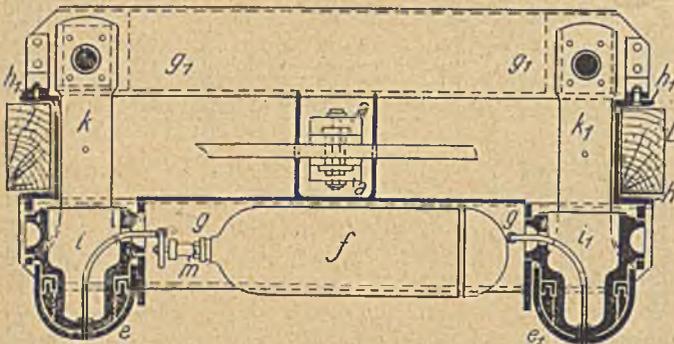


Fig. 4. Horizontalquerschnitt durch die Fallbremse von Schweder. wegungs-, Regelungs- und Sicherungs-Mechanismus. Der Apparat ist imstande gut zu funktionieren, wenn der Kessel wirklich Kohlensäure enthält, wenn das Auslaß- oder Regulierventil m nicht geschlossen ist, und wenn das Kesselchen, das Sicherheitsventil, das Regulierventil, die Steuerungsteile, die Leitungsröhrchen, das Manometer sowie die Zylinderabdichtungen keine, in dem rohen Förderbetriebe leicht möglichen Störungen erfahren. Trotzdem auf die Auswertung der kinetischen Energie des fallenden Körpers keine Rücksicht genommen ist und trotz der ausgesprochenen Bedenken verdient jedoch die Schwedersehe Leistung gebührende Anerkennung.

2. Die Fallbremse von Garvin.

Die Garvinsche Konstruktion ist eine Keilfangvorrichtung, also einer Gattung zugehörig, die schon

durch v. Hauer rechnerisch und durch Nitzsch auf Grund reicher Erfahrung kritisch dahin beleuchtet wurde, daß ihr gegenüber den Fangeinrichtungen mit sich drehenden Fängern der Vorzug einzuräumen ist. Bei großen Lasten und den großen abwärts gerichteten Fördergeschwindigkeiten der Förderkörbe im Schacht geben die Keilfangvorrichtungen in bezug auf die Erfüllung des Fanggesetzes zu ersten Bedenken Anlaß. Besäße auch der Keil keine direkte oder indirekte Kupplung mit der Königstange, wären auch die den Keil antreibenden Teile äußerst einfach und leicht, wäre also die Störung des Keiles durch den Seilchwanz möglichst vermieden, so wäre doch die Sicherung der Lage des Keiles bzw. die Einstellung einer konstanten Fänger- und Bremskraft unmöglich, wenn der Keil keine Begrenzung des Eindringens zwischen den Fördergestellkörper und den Leitbaum, d. h. keinen Anschlag an den Fördergestellkörper besitzt. Bei kleinen Fördergeschwindigkeiten und geringen Lasten, z. B. bei Hausaufzügen, ist der Mangel der fehlenden Eindringungsbegrenzung nicht von Belang. Ganz anders aber verhält sie sich bei großen Fördergeschwindigkeiten und Lasten, also bei sehr großen abwärts gerichteten Energien. Unter Umständen und beim Zusammentreffen günstiger Verhältnisse vermag wohl auch eine Keilfangvorrichtung einen guten Erfolg zu zeitigen. Andererseits kann aber der unbegrenzt eindringende Keil bei dem Vorhandensein großer Energien sich derart zwischen den Förderkorb und den Leitbaum drängen, daß nicht nur ein heftiger Stoß, sondern auch eine Zerstörung des Förderkorbes und damit ein Versagen herbeigeführt werden kann. Mit der Einführung der Begrenzung des Keileindringens würde aber eine neue Gefahr entstehen, nämlich eine zu geringe Fängerkraft.

Das außerordentlich verschiedene Verhalten des Holzes im Schachte und ebenso die mannigfachen Einflüsse, die eiserne Leitbäume durch Fette, Kohlenklein usw. im Schachte erfahren können, machen eine Berechnung unmöglich. Auch spielt der gefährliche Einfluß des Seilchwanzes bei dem losen Zusammenhange des Bewegungsmechanismus mit dem Förderkorb, zumal wenn der erstere sehr kompliziert und schwer ist, eine verhängnisvolle Rolle.

Die weiter unten angeführten mit der Garvinschen Keilfangvorrichtung gewonnenen Versuchsergebnisse ohne und mit einem langen Seilchwanz zeigen dies zur Genüge.

3. Die Fallbremse von Undeutsch.¹

Die Undeutsche Fallbremse entstand infolge der von dem Oberbergrat v. Sparro gegebenen Anregung, die einschlägigen Fragen vom Standpunkte der Dynamik eingehend mathematisch zu erörtern. Auf diese Weise sollte eine wissenschaftliche Grundlage für die Konstruktion einer sicher und mit nur geringem Stoß wirkenden Fangvorrichtung geschaffen

¹ Vergl. die Schriften des Verfassers: „Fallbremsen und Energieindikatoren“, Fr. Deuticke, Leipzig und Wien, 1905; „Kritische Besprechungen gefährlicher Fall- und Fangergebnisse sowie der erforderlichen Unstörbarkeit des Fangapparates“, Ostr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1906, und „Grundzüge für den Bau der Fallbremsen usw.“, Gebr. Böhm, Kattowitz, 1906.

werden, die auch bei einem mit großer Geschwindigkeit niedergehenden Förderkorbe wirksam blieb. Deshalb bildete die Erfüllung des oben angeführten, im Jahre 1870 vom Verfasser aufgestellten und im großen experimentell erprobten Fanggesetzes den Ausgangspunkt für die Konstruktion der Fallbremse. Der Bremsstichel des bergabfahrenden Schlittens und der sich an Kletterstangen abbremsende Mensch waren ihre Vorbilder. Ohne weiters ergab sich eine von dem Seilchwanz, der Königstange und der Fangvorrichtungsfeder unabhängige, den Armen des Menschen entsprechende Anordnung, nämlich sich drehende Fänger an dem Fördergestellkörper selbst. Auch auf die lebendige Kraft der mit Geschwindigkeit niedergehenden Last wurde in Bezug auf den Bewegungsmechanismus der Fänger, der von dem Seilchwanz, der Königstange und der Fangvorrichtungsfeder unabhängig bleiben sollte, Rücksicht genommen. Nur eine ganz geringe Feder- und Königstangen-Bewegung ist zum Anheben der Fänger an die Leitbäume erforderlich. Zum Bremsen und Fangen wurde nicht nur die Reibung des Keiles in der Keilnut, sondern auch der viel wirksamere Verdrängungswiderstand des Keiles in der Keilnut herangezogen. Die Finger des Menschen, als Fänger gedacht, wurden zu schlanken Keilen bzw. zu schlanken Zahnhebeln umgebildet. Für das Eindringen der freien Enden der Arme in die Leitbäume war eine ebenfalls von dem Seilchwanz der Königstange und Fangvorrichtungsfeder unabhängige unstörbare Begrenzung, der Sicherungsmechanismus erforderlich. Er besteht aus fest mit dem Fördergestellkörper verbundenen Fängeranschlägen. Durch einfache Mittel, Keile, exzentrisches Futter der Fänger usw. kann der Anschlag bzw. die Begrenzung des Eindringens zur Regelung der Fängerkraft-, der Bremskraft- und der Stoßgröße eingestellt werden (Regelungsmechanismus). Trotz der vielen, scheinbar schwer erfüllbaren Anforderungen gestaltete sich die ganze Konstruktion äußerst einfach und leicht. Voraussetzung für die gute Wirkung ist nur, daß die Leitbäume instandgehalten sind. Ferner müssen zur Einstellung und Regelung der Fallbremse vor Inbetriebnahme des Förderkorbes die Undeutschen Freifall-, Fang- und Indikatorversuche durchgeführt werden.

Der Förderkorb wird an den hölzernen Leitbäumen *a* mittels Winkelisen *b* geführt (s. Fig. 5 bis 8). Er trägt an den mit ihm fest verbundenen Zapfen *o*, die von der Mittelachse je eines Leitbaumes den horizontalen Abstand *c* besitzen, frei drehbar die Messerfänger *d*. Diese ruhen mit ihrem freien Ende während des ungestörten normalen Betriebes, während also das Förderseil die Königstange *h* aufwärts zieht und die Feder *l*, welche auch über dem Querhaupt *n* liegen kann, zusammendrückt, unter einem kleinen, der Größe der Eindringungskraft günstigen Winkel auf den wagerechten Stützflächen *e* auf. Nach einem Seilbruch dringen die Fänger *d* in die Leitbäume und legen sich an die mit dem Fördergestellkörper fest verbundenen wagerechten Anschläge *f* derart an, daß die gesamte abzufangende Last *Q* auf der ganzen Länge der Fänger, in erster Linie auf den Aufhängezapfen *o*

der Fänger ruht. Zum Zwecke des Eindringens in die Leitbäume werden die Fängerspitzen infolge eines geringen Niederganges der Königstange *h* über die geringe Höhe *i* nach dem Punkte *m* der Leitbäume gehoben. Dieses Anheben erfolgt, wie durch Versuche nachgewiesen ist, selbst im ungünstigsten Falle, und

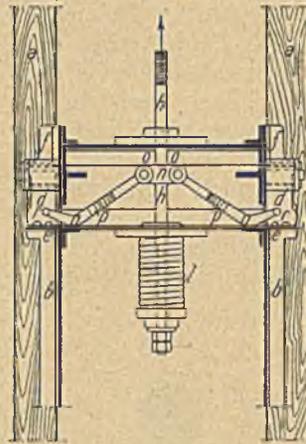
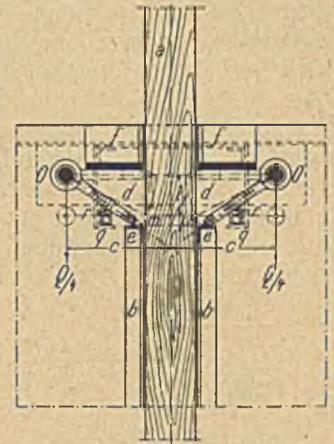


Fig. 5. Vorderansicht

Fig. 6. Seitenansicht
der Fallbremse von Undeutsch.

zwar dadurch, daß das Querhaupt *n*, das mit der Königstange *h* ein Ganzes bildet und die Drehachsen *o o* trägt, mit der erstern ein wenig niedergeht; an die Achsen *o* sind die Ergreifer *p* (Fig. 7) drehbar

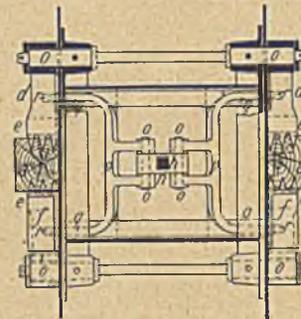


Fig. 7. Obere Ansicht der Fallbremse von Undeutsch.

angeschlossen und stützen sich bei *q* auf eine wagerechte Bahn oder werden in tonnlägigen Schächten an festen Zapfen in Schlitzen geführt. Während des Niederganges der Königstange steigen ihre freien Enden *r* aufwärts und heben auf diese Weise die Fänger *d* über das genannte kleine Maß *i*. Nachdem die Spitzen der Messer oder der wiegemesserartigen Schneiden die Stelle *m* einmal berührt haben, erfolgt das Eintreiben und Sichern der Fänger *d* nur durch die über die Höhe *i*, (Fig. 6) niedersinkende, abzufangende Last *Q*, also durch den niedergehenden Förderkorb. In dem Augenblick, in dem die Fänger die begrenzte Eindringtiefe *T* erreichen, setzt sich die abzufangende Last *Q* vermöge der Anschläge *f* auf die Fänger *d* auf. Indem die Fänger, die nunmehr einerseits an den Stellen *T* in den Leitbäumen und andererseits an den Fängerzapfen *o* sitzen, die ganze Last *Q* derart tragen, daß nur ein Anheben der ganzen Last ein Lösen der Fänger herbeizuführen vermag, bilden sie gewissermaßen mit den Anschlägen *f* bzw. mit dem Förderkorb ein unstörbares Ganzes. Die lebendige Kraft der Last *Q* wird nunmehr durch die Bremskraft *R*, die aus dem

um die Last Q verminderten Verdrängungs- und Reibungswiderstand F der Messer besteht während des ganzen Bremsweges ungestört, gleichmäßig, bei geringer, einstellbarer Stoßwirkung aufgezehrt und der Förderkorb endlich gefangen. Um die Fänger später wieder aus den Leitbäumen zu befreien, muß ein künstlicher Seilzug die Königstange zunächst innerhalb des Förderkorbes vollständig anheben. Die Messerfänger ruhen hierbei noch immer in der gesicherten Lage. Erst nachdem der Seilzug mittels der Fördermaschine so weit gesteigert worden ist, daß die gesamte Last angehoben wird, treten die Messerfänger nach und nach ohne Stoß aus den Leitbäumen heraus, bis sie auf ihre wagerechten Lager e zu liegen kommen. Durch Einschalten von Keilstücken f_1, f_2 (s. Fig. 8) zwischen die Fänger d und



Fig. 8. Keilregulierung. Fig. 9. Exzenterfutterregulierung.

die Anschläge f oder durch die Einstellung der Exzenterfutter E der Fänger d (Fig. 9), kann die Bremskraft beliebig geregelt werden. Soll die Fallbremse in tonnlägigen Schächten angewendet werden, so sind oberhalb der Fänger d schwache Federn anzuordnen.

Bei den zur Regulierung der Bremskraft dienenden Versuchen ist der Undeutsche selbsttätig registrierende Stoßmesser oder Energieindikator mit dem Förderkorb verschraubt, sodaß er mit diesem nicht nur frei fällt, sondern auch abgebremst wird. Hierbei wird von ihm die größte Energie (1 Kilogramm h_g Meter, kurz die gefährliche Fallhöhe h_g) angegeben, die je einem Kilogramm der abzufangenden Last in dem ungünstigsten Augenblicke des Bremsprozesses, also bei dem Auftreten der größten Bremskraft und Verzögerung, entzogen wird. Bei den ersten mit ihm angestellten Versuchen besaß der Indikator eine Druckfeder, bei deren Anwendung Fehler entstanden. Den jetzigen fehlerfreien Zugfeder-Indikator erbaut der Mechaniker Paul Kühne in Chemnitz. Die Aufsicht über die Ausführungen sowie die Prüfung und Justierung der Apparate, wird im Interesse der Sicherheit der Fallbremse vom Verfasser selbst vorgenommen.

Zwei andere Ausführungsformen der Undeutschen Fallbremse sollen unter der Anwendung eiserner bzw. metallner Leitbäume im folgenden noch kurz angeführt werden. Wie schon oben gesagt, wurde das Prinzip, die Fänger- bzw. die Bremskraft durch den Reibungs- und Verdrängungswiderstand des Keiles in der Keilnut zu erzielen, auch auf metallene Leitbäume übertragen. Unter der Beibehaltung des oben geschilderten Bewegungs-, Regelungs- und Sicherungsmechanismus (Fig. 5—8), also auch unter der Beibehaltung der an dem Fördergestellkörper frei und drehbar aufgehängten Fänger d sind nur die Fängerenden g den Eigenschaften des Eisens, Stahles bzw. Metalles angepaßt worden. Die eine Ausführungsform (Fig. 10) ist dadurch charakterisiert, daß

z. B. an den als Schachtleitungen gedachten Eisenbahnschienen a leicht walzbare, elastisch deformierbare Keilnutschienen b_1 angenietet sind, während die Enden g der um O drehbaren Fänger d sowohl radial als auch nach oben und unten als schlanke Keile ausgebildet wurden. Nach einem Seilbruch

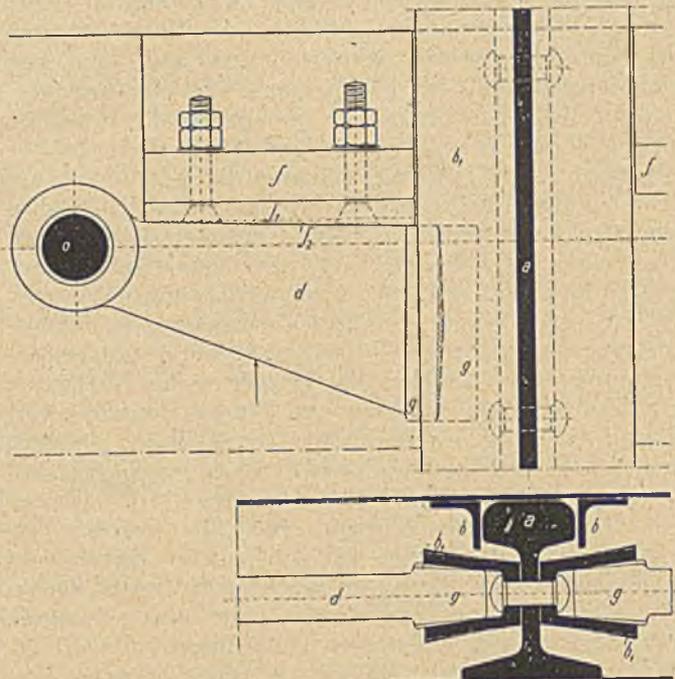


Fig. 10. Keilnutschienenfänger.

werden die Fänger wie die Messerfänger durch die Ergreifer p bzw. deren Enden r in die Keilnutschienen b_1 (Fig. 10) gehoben, in denen sie auf dem Brems-

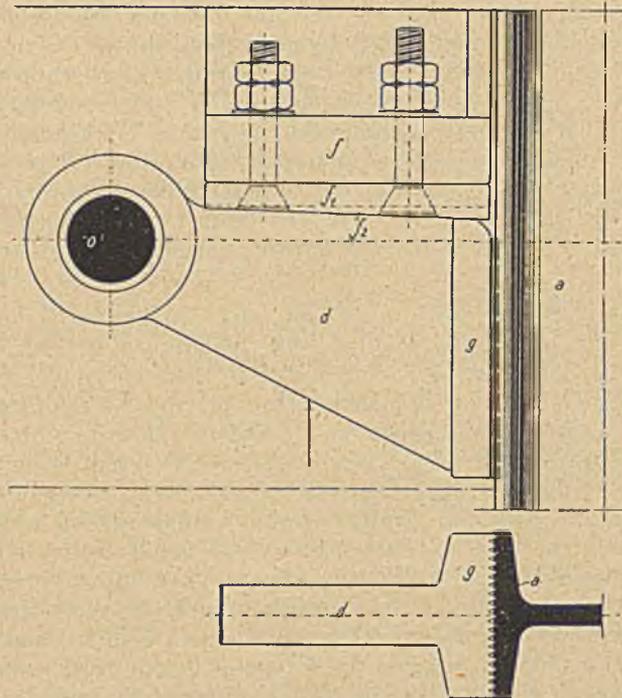


Fig. 11. Hobelfänger.

weg verdrängend und reibend wirken. Nach stattgefundener Verdrängung nehmen die Fangschienen

ihre ursprüngliche Form wieder an, sodaß sie immer wieder zum Abbremsen verwendet werden können. Aus dem gleichen Grunde ist es auch möglich, bei großen Lasten mehrere Fänger am Förderkorb untereinander anzuordnen. Außerdem könnte man, wenn Gefahr für hartes Aufsetzen eintritt, die Bremsorgane von dem Förderkorb aus in die Fangschiene eindrücken. Eine andere Ausführungsform, die ebenfalls auf Reibungs- und Verdrängungswiderstand des Keiles in der Keilnut zurückzuführen ist, soll mit schwacher Spannbildung verbunden sein, wobei gangbare Walzeisen, z. B. wie in Fig. 11. I-Eisen, als Leit- und Bremsbäume dienen. Die Fänger d sind in diesem Falle über die ganze Breite ihrer freien Enden g mit vertikalen, schief zum Horizont durchschnittenen, kleinen Keilen ausgestattet. Nach einem Seilbruch werden sie durch die Ergreifer p bzw. deren Enden r an die Leitbäume gehoben und durch die Energie der abzufangenden Last selbst unter großer Kniehebelwirkung an die metallnen Leitbäume angepreßt. Wie durch den Metallhobel wird das Material radial verdrängt und Fänger- und Bremskraft durch Reibungs- und Verdrängungswiderstand des Keiles in der Keilnut hervorgebracht.

Experimentelle Prüfungen.

Die sämtlichen Versuche wurden in dem Marcuschachte der Grube Langlaagte Estate, Johannesburg, durchgeführt. Die Versuchsergebnisse wurden den, in den Zeitungen „Transvaal Leader“ und „Star“, Johannesburg, vom 5. bzw. 7. Juli 1906, 16. und 30. März 1907, sowie „The Mining Journal“, London, 20. April 1907 enthaltenen Berichten und den schriftlichen an den Verfasser gerichteten Mitteilungen entnommen. Die Leitung der Versuche lag in den Händen des eingangs genannten Gouvernementsbeamten J. A. Vaughan; die Durchführung fand unter der Beteiligung der in den Schriften genannten Kommissionsmitglieder statt.

Vorversuche (ohne Seilschwanz).

1. Schweder.

a. Der Förderkorb wurde im Gerüst etwa 1 m über die mit Balken bedeckte Hängebank gehoben, dann vom Seil gelöst; er stürzte ohne wahrnehmbare Bremswirkung auf die Balken.

b. Der Korb wurde im Gerüst ganz hoch gehoben und vom Seil gelöst. Er stürzte und durchschlug zwei Balken, obgleich diese mit Sandsäcken bedeckt waren.

c. Nach der Beseitigung der Balken wurde der Förderkorb etwa 1 m über die Hängebank gehoben, 10 m unter die Hängebank getrieben und vom Seile abgelöst. Der Korb stürzte auf eine eingebaute Bühne, obgleich die Leitbäume Fängerangriff erkennen ließen.

Wohl nach stattgefundenen Verbesserungen wurden folgende Ergebnisse gewonnen:

d. Man ließ den Förderkorb aus der Ruhe fallen, er wurde nach einem Weg von 3 cm gefangen.

e. Bei der Wiederholung desselben Versuches wurde der Korb nach etwa 4 cm Weg gefangen.

2. Garvin.

a. Nachdem der Förderkorb im Fördergerüst angehoben worden war, trieb man ihn unter die Hängebank. Nach der selbsttätigen Lösung vom Seile wurde der Korb nach einem Bremsweg von 5 bis 9 m zum Stillstand gebracht, wobei der aufgezeichnete Stoß dem freien Fall eines starren Körpers nach einem Weg von etwa 9 cm entsprach.

3. Undeutsch;

a. Der leere Korb wurde im Gerüst aufgezogen und dann losgelassen. Die Fallbremse trat sofort in Wirkung und der Korb wurde auf einem Weg von 2 cm gebremst.

b. Der beladene Korb wurde am Seil etwa 1 m unter die Hängebank getrieben, vom Seile abgelöst und nach 2 m Bremsweg zur Ruhe gebracht. Der aufgezeichnete Stoß entsprach dem freien Fall eines starren Körpers nach einem Weg von etwa 11 cm.

c. Der Korb wurde mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 4 bis 5 m/sek in den Schacht getrieben und etwa 10 m unter der Hängebank vom Seile abgelöst. Er wurde nach 6 m Bremsweg abgefangen, wobei der Stoß noch geringer als im Falle b war.

Hauptversuche (mit Seilschwanz).

1. Schweder.

a. Man ließ den Förderkorb mit einem Seilschwanz von etwa 30 m in den Schacht stürzen. Die Fangvorrichtung trat sofort in Wirkung und hielt den Korb nach der Zurücklegung eines Bremsweges von 8 m an.

b. Der Korb mit einem Seilschwanz von etwa 40 m wurde mit einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 m/sek in den Schacht getrieben. Nach dem Ablauf des Seilschwanzes von der Seiltrommel versagte die Fangvorrichtung.

c. Der Korb wurde mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 10 m/sek in den Schacht getrieben. Nach dem Ablauf des Seiles von der Seiltrommel verblieb an dem Korb ein Seilschwanz von ungefähr 130 m Länge. Die Fangvorrichtung hat den Korb nicht aufgehalten. Sie hatte nur einseitig gewirkt, und die Größe des Stoßes hatte die Grenze der Aufzeichnungsfähigkeit des Stoßmessers überschritten.

d. Der Förderkorb wurde mit einem Seilschwanz von ungefähr 120 m und mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 12 m in den Schacht gestürzt. Die Fangvorrichtung trat sofort in Wirkung, aber erst nach einem Bremswege von 70 m Länge kam der Korb zur Ruhe. Der aufgezeichnete Stoß entsprach dem freien Falle eines starren Körpers nach einem Weg von 9 cm.

2. Garvin.

Der Korb mit einem Seilschwanz von ungefähr 180 m wurde in den Schacht gestürzt. Die Fangvorrichtung versagte. Wahrscheinlich stürzte der Korb auf eine Bühne, denn es war ein Stoß eingetreten, der über die Registrierfähigkeit des Stoßmessers hinausging.

3. Undeutsch.

Der Förderkorb wurde mit einem Seilschwanz von ungefähr 160 m und mit einer Geschwindigkeit

von ungefähr 13 m/sek in den Schacht getrieben. Die Fallbremse trat sofort in Wirkung und hielt den Korb nach einem Bremsweg von etwa 10 m an. Der Stoßmesser hatte einen Stoß aufgezeichnet, der dem freien Fall eines starren Körpers über etwa 9 cm entspricht.

Mit Rücksicht auf die Fangsicherheit, besonders mit Rücksicht auf den von dem Förderkorb zu tragenden Seilschwanz, ist der geprüften Ausführung gegenüber

der Eingriff der Messer und damit die Fänger- und die Bremskraft sowie der Stoß etwas zu vergrößern. Eine Stoßerhöhung ist zulässig bis etwas über 30 cm (gefährliche Fallhöhe).

Das am 16. März 1907 unter „Schlußversuche“ im „Star“ veröffentlichte Urteil lautete: Die Undeutsche Konstruktion war vollkommen erfolgreich. Sie hat den Wert, einfach zu sein, selbsttätig zu wirken und mit geringen Kosten hergestellt werden zu können.

Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1906.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Das wirtschaftlich schon recht günstige Jahr 1905 ist von dem abgelaufenen Jahre noch weit übertroffen worden. Der Metallverbrauch war im letzten Jahr in allen Industrien außerordentlich groß, wodurch eine weitere Erhöhung der Metallerzeugung veranlaßt wurde; gleichzeitig wurden aber auch die Preise beeinflusst. Sie zeigen bei Eisen, Silber, Quecksilber, Nickel, Blei und Zink ein stetiges, jedoch nicht ungewöhnliches Steigen, dagegen war die Preisbildung bei Kupfer, Zinn, Antimon und Platin überraschend. Die höhern Preise werden z. T. wohl dauernd beibehalten werden, da die Aufnahmefähigkeit der Welt für Metalle in den letzten Jahren derartig gestiegen ist, daß bei einigen Metallen die Erzeugung mit dem Verbrauch nicht mehr Schritt halten kann. Im allgemeinen sind die Verhältnisse im Wirtschaftsleben aber gesund, und der höhere Preisstand im Jahre 1906 hat eine ganz natürliche Entwicklung, wie nachstehende offizielle statistische Ausweise über die Großhandelpreise in Deutschland zeigen.

| | 1904 | 1905 | 1906 | |
|---|--------|--------|--------|--------|
| | ./. | ./. | ./. | |
| Eisen. | | | | |
| Deutsches bestes Puddelleisen (Düsseldorf) | 1 t | 56.— | 56.75 | 69.38 |
| Deutsches bestes Gießereieisen (Düsseldorf) | - | 67.50 | 68.27 | 78.88 |
| Thomasroheisen (Dortmund) | - | 56.— | 56.— | 58.36 |
| Bessemerroheisen | - | 62.— | 62.— | 65.64 |
| Engl. Roheisen, Middlesbrough (Hamburg) | - | 62.00 | 67.49 | 72.72 |
| Stabeisen (Lübeck) | - | 237.50 | 241.46 | 250.— |
| Blei. | | | | |
| Weichblei, Rheinisches (Köln) | 100 kg | 24.90 | 28.47 | 35.84 |
| Kupfer. | | | | |
| Mansfelder (Berlin) | - | 127.40 | 152.33 | 188.50 |
| Zink. | | | | |
| Schlesisches (Breslau) | - | 43.79 | 49.77 | 53.31 |
| Rheinisches (Köln) | - | 46.86 | 52.47 | 55.52 |
| Zinn. | | | | |
| Banka (Köln) | - | 258.30 | 294.02 | 370.22 |

Über die Entwicklung der deutschen Bergwerksindustrie in den letzten 10 Jahren ist eine sehr interessante Studie erschienen, die aus der Feder von O. Simmersbach stammt. Danach stieg die Steinkohlenförderung in Deutschland in den Jahren 1895 bis 1905 von 79 169 000 t auf 121 298 000 t, also um 53 pCt, die Eisenerzförderung von 12 350 100 t auf 23 444 000 t,

also um 90 pCt. Die einheimische Zinkerzgewinnung hat quantitativ nur eine sehr geringe Zunahme aufzuweisen, dagegen ist der Wert der Erze auf das vierfache gestiegen. Die Bleierzzeugung steht jetzt fast genau so hoch — 165 000 t — wie vor 10 Jahren, wo sie 160 000 t betrug, in der Zwischenzeit war sie aber bis auf 145 000 t gefallen. Die Förderung von Kupfererzen ist in dem 10 jährigen Zeitraum um 23 pCt gestiegen, sie beträgt annähernd 800 000 t.

Die wirtschaftliche Bedeutung des deutschen Bergbaues ergibt sich aus folgender Zusammenstellung der durch die Kohlen- und Erzförderung geschaffenen Werte: Im Jahre 1905 war der Wert der in Deutschland geförderten:

| | Mill. ./. |
|----------------------|-----------|
| Steinkohlen | 1 500 |
| Braunkohlen | 52 |
| Eisenerze | 81 |
| Manganerze | 0.6 |
| Zinkerze | 48 |
| Bleierze | 14.7 |
| Kupfererze | 23 |
| Gold- und Silbererze | 1.2 |
| zus. 1720,5 | |

Auf die für alle Zweige der Metallindustrie so überaus wichtige Kohlenförderung in Deutschland braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da in dieser Zeitschrift fortlaufend genaue statistische Angaben über Förderung, Aus- und Einfuhr sowie Verbrauch gegeben werden.

Die Gesamtförderung der Welt an Kohle belief sich für das Jahr 1904 nach den Coal Tables¹ auf r. 800 Mill. t, 1905 auf 840 Mill. t. Nach den Angaben der Mineral Industry² war die Gesamtsumme einschl. der Braunkohlenförderung 1904 884 Mill. t und 1905 929 Mill. t. Hiervon entfielen auf die einzelnen Erdteile folgende Mengen:

| | t |
|------------------|-------------|
| Asien | 19 816 000 |
| Australien | 7 255 250 |
| Nordamerika | 360 745 821 |
| Südafrika | 3 218 500 |
| Europa | 533 129 077 |
| Andere Länder | 4 550 000 |
| zus. 928 714 648 | |

¹ Glückauf 1906 S. 1725 ff.

² Vol. XIV S. 816.

Die Zunahme gegen das Vorjahr beträgt hiernach 42,5 Mill. t, wovon 34 Mill. t allein auf die Ver. Staaten entfallen.

Die Lage des Eisenmarktes in Deutschland war sehr gut. Schon von Anfang an lagen Aufträge für spätere Quartale vor; in Rheinland-Westfalen ging anfangs Roheisen so flott ab, daß zur Deckung des Bedarfes englisches Eisen herangezogen werden mußte; auch die Zechen konnten den Anforderungen nicht genügen, und das Kohlsyndikat kaufte englische Kohle hinzu. In Oberschlesien zeigte sich dasselbe Bild. Der umfangreichen Nachfrage nach Roheisen konnte nicht nachgekommen werden, die Förderung der Gruben reichte nicht aus und große Haldenbestände wurden mit verladen. Die Nachfrage nach Halbzeug war außerordentlich stark, die Beschäftigung der Flußeisen- und Stabeisenwerke war gut. Auch die Erzgruben im Sieg-, Dill- und Lahnggebiete hatten trotz gesteigerter Förderung glatten Absatz.

Die Preisbewegung war eigentlich nur in der 2. Hälfte des Jahres lebhafter. Gießereieisen Nr. 3 stand von Januar bis August auf 70. // und stieg in den nächsten Monaten auf 76, 78 und 81. //, Qualitätspuddeleisen kostete Januar bis April 65. //, Mai bis Sept. 68. //, in den letzten 3 Monaten 78. //, Thomaseisen hielt sich bis April auf 67. //, stand dann bis September auf 70. //, im letzten Quartal auf 75. //. Schweißstabeisen stieg von 124. // bis August auf 147,50. // und bis zum Jahresende auf 165 bis 170. //, Flußeisen in ganz ähnlicher Weise von 120 bis 150. //.

In England litt am Anfang des Jahres das Roheisen-geschäft sehr stark unter den Warrant-Manipulationen, die Warrantlager schwollen an und erreichten im März das Maximum mit 751 459 t. Die Preise gingen im 1. Quartal ruckweise herunter: Middlesbrough Nr. 3 von etwa 53,10 auf 48 s, Hämatit von 71 auf 63 s. Im zweiten Quartale beruhigte sich das Eisengeschäft und die Preise gingen wieder langsam aufwärts: Middl. Nr. 3 auf 50 bis 51, Hämatit auf 63 bis 65 s; die Preissteigerung setzte sich auch in den beiden letzten Quartalen fort. Im 3. Quartal stieg Middl. Nr. 3 von 51 auf 55 s, Hämatit von 64 auf 67,6 s, und im 4. Quartal: Middl. Nr. 3 von 56 auf 63, Hämatit von 68 auf ca. 80 s. Die günstige Geschäftsentwicklung war hauptsächlich auf den außerordentlichen Verbrauch Deutschlands zurückzuführen. Von Middlesbrough ging dreimal soviel Eisen nach Deutschland und doppelt soviel nach Amerika wie im Vorjahre.

In Amerika entwickelten sich die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei uns. Schon von Anfang an war die Erzeugung der Hochöfen ausverkauft, Halbzeug war knapp, die Stahlwerke stark beschäftigt. Auch hier war im 1. Quartal die Preisbewegung unerheblich, im 2. Quartal zog nur Bessemerroheisen etwas an, im 3. Quartal verschärfte sich der Unterschied zwischen Leistung und Nachfrage und die Preise nahmen stärker zu, in Gießerei Standard Nr. 2 von 18,25 auf 20,50 \$, Bessemerroheisen von 18,35 auf 19,60 \$, Bessemerknüppel von 27 auf 28 \$, diese Sorten stiegen im letzten Quartal weiter, namentlich gegen Schluß des Jahres, Gießereieisen bis 25 \$, Bessemerroheisen bis 23,35 \$, Bessemerknüppel bis 29,50 \$. Trotz der angestrengtes-

ten Tätigkeit der Hochöfen und ihrer Riesenleistung mußte noch das Ausland zur Deckung des Roheisenbedarfes herangezogen werden.

Eine sehr deutliche Erläuterung der Marktlage geben die einzelnen Monaterzeugungen an Roheisen in Deutschland und Amerika in nachstehender Tabelle.

| | Deutschland t | Amerika t |
|------------------|------------------|--------------|
| Januar | 1 018 461 | 2 101 905 |
| Februar | 935 994 | 1 934 496 |
| März | 1 051 527 | 2 200 282 |
| April | 1 010 789 | 2 106 823 |
| Mai | 1 048 150 | 2 132 325 |
| Juni | 1 009 015 | 2 002 264 |
| Juli | 1 041 447 | 2 045 616 |
| August | 1 064 957 | 1 957 564 |
| September . . . | 1 036 753 | 2 002 497 |
| Oktober | 1 073 874 | 2 231 957 |
| November . . . | 1 061 572 | 2 222 668 |
| Dezember | 1 069 638 | 2 271 931 |

Diese Zahlen zeigen, daß der Betrieb in den letzten Monaten am stärksten war. Die in Deutschland im Oktober, in Amerika im Dezember erreichten Mengen sind die größten bisher jemals in den beiden Ländern in einem Monate erblasenen Roheisenmengen.

Die Roheisenerzeugung der Welt im Jahre 1906 läßt sich wie folgt schätzen:

| | 1900 t | 1906 t |
|-------------------|------------|------------------------|
| Ver. Staaten . . | 14 010 000 | 25 711 106 |
| Deutschland . . | 8 521 000 | 12 478 067 |
| England | 9 052 000 | 10 311 778 |
| Frankreich . . . | 2 699 000 | 3 319 032 |
| Rußland | 2 870 000 | 3 000 000 ¹ |
| Österr.-Ungarn . | 1 312 000 | 2 000 000 ¹ |
| Belgien | 1 019 000 | 1 431 460 |
| Schweden | 519 000 | 596 400 |
| Kanada | 88 000 | 550 628 |
| Spanien | 290 000 | 400 000 ¹ |
| Italien | 24 000 | 140 000 ¹ |
| Andere Länder . | 620 000 | 500 000 ¹ |

ZUS. 41 032 000 ZUS. 60 438 471

Die Erzeugung des Jahres 1906 hat somit alle vorhergehenden weit überholt, 60 Mill. t gegen 55 Mill. t im Vorjahre und 41 Mill. t im Jahre 1900. Seit Anfang dieses Jahrhunderts hat Amerika seine Produktion um r. $\frac{3}{4}$, Deutschland um die Hälfte, England dagegen nur um $\frac{1}{8}$ vergrößert. Ganz auffallend ist die Produktionszunahme Amerikas in den letzten Jahren, sie beträgt gegen 1905 10 pCt, gegen 1904 43 pCt. Betrachtet man die Steigerung der Roheisenerzeugung näher, so ergibt sich, daß die Zunahme prozentual immer größer, der Anstieg der Kurve immer steiler wird. Deutschland weist in den letzten 37 Jahren eine durchschnittliche Zunahme von 6,3 pCt auf, Amerika in 42 Jahren von 7,9 (bzw. in den letzten 10 Jahren von 9,3 pCt). Legen wir nur diese Durchschnittsteigerung zugrunde, so würden wir² im Jahre 1914: 20 Mill. t, im Jahre 1920: 30 Mill. t erreichen;

¹ geschätzt.

² Stahl u. Eisen 1907 S. 293 ff.

Amerika aber im Jahre 1910: 33,5 Mill. t, 1920: 67 Mill. t und 1950 sogar 536 Mill. t. Wir können uns solche Riesenmengen gar nicht vorstellen, obwohl ihre Erzeugung nicht unmöglich wäre.

Über die Zunahme des Verbrauches an Roheisen im Deutschen Reiche geben folgende Zahlen¹ Aufschluß:

| | 1890 | 1905 | 1906 |
|-----------------------------------|-----------|------------|------------|
| | t | t | t |
| Hochfenerzeugung | 4 658 451 | 10 987 623 | 12 478 067 |
| Einfuhr | 596 519 | 363 748 | 881 340 |
| Ausfuhr | 1 334 019 | 4 297 904 | 5 080 568 |
| Einheimischer Verbrauch | 3 920 951 | 7 053 467 | 8 278 839 |
| | 1890 | 1905 | 1906 |
| | kg | kg | kg |
| Verbrauch } auf den Kopf | 81,7 | 116,4 | 134,96 |
| Erzeugung } der Bevölkerung | 97,1 | 181,3 | 203,43 |

Die im Jahre 1906 in den Hauptländern erzeugten Eisenmengen verteilen sich in nachstehender Weise auf die einzelnen Staaten oder Gebiete:

| Deutschland | t | pCt |
|--|-----------------|------|
| Rheinland-Westfalen | 5 142 783 | 41,2 |
| Sieg, Lahn, Hessen | 856 020 | 6,9 |
| Schlesien | 901 345 | 7,2 |
| Pommern | 157 790 | 1,3 |
| Hannover, Braunschweig | 442 969 | 3,6 |
| Bayern, Württemberg, Thüringen | 188 308 | 1,5 |
| Saarbezirk | 901 252 | 7,2 |
| Lothringen, Luxemburg | 3 887 600 | 31,1 |
| | zus. 12 478 067 | |

Ver. Staaten

| | t |
|--|-----------------|
| Massachusetts, Connecticut | 20 563 |
| New York | 1 577 502 |
| New Jersey | 385 460 |
| Pennsylvanien | 11 427 837 |
| Maryland | 392 896 |
| Virginien | 491 261 |
| Nord Karolina, Georgien, Texas | 94 080 |
| Alabama | 1 701 646 |
| Westvirginien | 309 406 |
| Kentucky | 99 697 |
| Tennessee | 433 704 |
| Ohio | 5 412 367 |
| Illinois | 2 191 376 |
| Michigan | 375 368 |
| Wisconsin, Minnesota | 379 296 |
| Missouri, Kolorado, Oregon | 419 649 |
| | zus. 25 712 108 |

Großbritannien

| | t |
|----------------------------|-----------|
| Schottland | 1 474 285 |
| Durham | 955 792 |
| Cleveland | 2 682 203 |
| West Cumberland | 945 646 |
| Lancashire | 689 516 |
| Südwesten | 897 799 |
| Lincolnshire | 429 068 |
| Northamptonshire | 286 624 |
| Derbyshire | 424 369 |

¹ Glückauf 1907 S. 444.

| | t |
|-----------------------------|-----------------|
| Leicestershire | 301 264 |
| Süd-Staffordshire | 431 674 |
| Nord- | 301 295 |
| Yorkshire | 341 227 |
| Shropshire | 52 888 |
| Nordwesten | 98 128 |
| | zus. 10 311 778 |

Frankreich

| | t |
|-------------------------------|----------------|
| Meurthe et Moselle | 2 291 631 |
| Nord | 328 620 |
| Pas-de-Calais | 113 925 |
| Saône et Loire | 105 004 |
| Gard | 64 564 |
| Andere Departements | 415 288 |
| | zus. 3 319 032 |

Unter den erblasenen Roheisensorten steht bei uns das Thomasroheisen mit 8 088 534 t an der Spitze, dann folgt Gießereiroheisen mit 2 108 684 t, Stahleisen mit 943 573 t, Puddelroheisen mit 854 536 t und Bessemerroheisen mit nur 482 740 t. Im direkten Gegensatze hierzu macht in Amerika gerade Bessemerroheisen mit 13 840 518 t den Hauptteil aus, von Guß- und Schweißroheisen wurden 5 714 492 t, von basischem Roheisen 5 018 674 t und von Holzkohlenroheisen 433 007 t erzeugt. In England überwiegt Guß- und Puddeleisen mit 4 345 374 t selbst den Hämatit, von dem 4 135 346 t. und das Bessemerroheisen, von dem 1 074 927 t erblasen wurden. Belgien erzeugt in der Hauptsache Stahlroheisen, und zwar 1 120 780 t, gegen 230 530 t Puddeleisen und 103 053 t Gießereiroheisen. Die Bedingungen für die Weiterverarbeitung des Rohmaterials sind also in den genannten Ländern ganz verschieden.

Um die Jahreswende standen in Deutschland 277, in den Ver. Staaten 320, in England 370, in Frankreich 122 und in Belgien 38 Hochöfen im Feuer. Die Ofenleistungen sind ganz ungleich, ein belgischer Ofen leistet 1¹/₂ mal soviel, ein amerikanischer 2¹/₂ mal soviel Eisen wie ein englischer.

Eisenerze.

Über die Eisenerzförderung der einzelnen Länder im Jahre 1906 liegt noch nicht sehr viel zuverlässiges statistisches Material vor.

Die Eisenerzgewinnung am obern See in Nordamerika, die die Grundlage zu der großartigen Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie bildet, nimmt einen immer größeren Umfang an. 1906 wurden 38 Mill. t gegen 34, 21¹/₂ und 24 Mill. t in den Vorjahren verschifft. Bei einer so riesigen Ausbeutung¹ würde es nicht auffallen, wenn sich Anzeichen der Erschöpfung bemerkbar machten. Bis jetzt wurde aber nur festgestellt, daß der Eisengehalt der Erze im Durchschnitt zu sinken beginnt; man hat deshalb für 1907 den garantierten Eisengehalt der Erze von 56,70 pCt auf 55,2 pCt heruntersetzt; gleichzeitig sind aber die Notierungen für Bessemererze von 90 auf 95 c. für Nicht-Bessemererze von 60 auf 65 c. erhöht worden.

¹ Eine statistische Übersicht über die Entwicklung jenes Gebietes und die Gesamterzeugung findet sich im Glückauf 1906 S. 883.

In Deutschland förderten nach amtlicher Angabe im Jahre 1905 437 Werke 23 444 073 t Eisenerze, sodaß etwa $4\frac{1}{2}$ Mill. t ausländischer Erze herangezogen werden mußten, um die erforderliche Eisenmenge zu liefern. Zur deutschen Eisenerzförderung lieferte das Siegerland 1905 1 760 906 t, 1906 2 172 800 t, das sind der Menge nach etwa 10 pCt der deutschen Förderung, dem Werte nach aber etwa 20 pCt. Venator¹ schätzt die Siegerländer Erzvorräte auf r. 118 Mill. t, sodaß sie bei der jetzigen Förderziffer noch etwa 60 Jahre vorhalten würden. Hierbei mag gleich allgemein die Frage aufgeworfen werden, wie lange die Eisenerz-lager überhaupt noch reichen. Mason² schätzt die Menge der verwertbaren Eisenerze in Amerika und Europa auf etwa 10 000 Mill. t, die jährliche Förderung und den Verbrauch auf je 100 Mill. t, demnach würde der bekannte Erzvorrat der Erde in etwa einem Jahrhundert verbraucht sein. In Europa steht Deutschland mit seinem Erzvorrat von 2 200 Mill. t obenan. Amerika weist nur noch einen halb so großen Vorrat auf, der bei dem heutigen riesigen Verbräuche in 25—30 Jahren erschöpft sein muß. Mason macht daher den Vorschlag, um die Erschöpfung der amerikanischen Erzvorräte zu verzögern, den Kohlenreichtum Amerikas zu benutzen, indem man europäische Länder mit amerikanischer Kohle versorgt und von ihnen (Spanien, Skandinavien) als Rückfracht Eisenerze mitbringt. Der Erfolg wäre bei dem großen Verbräuche Amerikas offenbar auch nur ganz unerheblich.

Nachstehende Tabelle gibt ein ungefähres Bild von der Eisenerzgewinnung und dem Erzverbrauch der einzelnen Länder, sie betrifft die Verhältnisse des Jahre 1905.³

| | Erzeugung t | Verbrauch t |
|--------------------|----------------|----------------|
| Ver. Staaten . . . | 42 206 551 | 45 407 000 |
| Deutschland . . . | 23 444 073 | 28 080 817 |
| Großbritannien . . | 14 824 154 | 22 261 500 |
| Spanien | 9 395 314 | 849 000 |
| Frankreich | 7 023 000 | 7 540 000 |
| Rußland | 5 280 000 | 4 607 000 |
| Schweden | 4 364 000 | 1 047 000 |
| Österreich-Ungarn | 3 493 000 | 3 398 000 |
| Belgien | 213 000 | 3 153 000 |

Die Tabelle zeigt, daß die Haupteisenländer mit ihren eigenen Eisenerzen nicht ausreichen, Amerika führt $3\frac{1}{4}$, Deutschland $4\frac{1}{2}$ und England $7\frac{1}{2}$ Mill. t fremder Erze ein. Dagegen verbraucht Schweden weniger als $\frac{1}{4}$, Spanien weniger als $\frac{1}{10}$ seiner eigenen Förderung.

Anderson hat einen Bericht über ein mexikanisches Eisenerzlager „Las Truchas“ erstattet. Es liegt an der Grenze der Staaten Michoacan und Guerrero, in der Nähe der Küste. Man schätzt den Erzvorrat auf 1 068 Mill. t. Es sind harte Hämatite mit 62—66 pCt Eisen und sehr wenig Phosphor und Schwefel.

Eine für die Eisenländer sehr wichtige Frage ist die Beschaffung von Manganerzen. Der Manganerzbergbau hat erst in den letzten 20 Jahren größere Bedeutung erlangt. Venator¹ führt in einer Studie über die Deckung des Bedarfs an Manganerzen aus, daß die deutsche chemische Industrie etwa 4 pCt der in Deutschland geförderten Manganerze verbraucht, vom Gesamtverbrauch des Landes aber nur etwa 1 pCt. Den Weltverbrauch an Manganerzen (mit etwa 50 pCt Mangan) schätzt er auf r. 900 000 t. Demaret hat für 1902 folgende Verbrauchszahlen für die Haupteisenländer ermittelt:

| | Erzeugung t | Einfuhr t | Verbrauch t |
|--------------|----------------|--------------|----------------|
| Ver. Staaten | 7 500 | 240 000 | 247 500 |
| England | 1 300 | 237 000 | 238 300 |
| Deutschland | 49 800 | 222 000 | 271 800 |
| Frankreich | 12 500 | 85 600 | 98 100 |

Die einzelnen Stahlprozesse verbrauchen etwa 0,6—0,7 pCt Mangan auf die erzeugte Stahlmenge.

Kürzlich hat man bei Taritapan in Nordborneo ein Manganerzlager angetroffen², von dem man annimmt, daß jährlich 4—5 000 t 51—53prozentiges Erz ausgeführt werden können.

Rußland verfügt über die mächtigsten und reichsten Manganerzvorkommen.

Deutschland führte 1905 65 174 t ostindisches und brasilianisches, und 151 222 t russisches Manganerz ein.

Die Eisen- und Manganvorkommen im Fichtelgebirge³ sind ohne technische Bedeutung für die Eisenindustrie.

John Birkinbine⁴ hat versucht, eine Statistik über die Weiterzeugung an Manganerzen aufzustellen; sie zeigt folgendes Bild:

| | | |
|--------------------|----------------------|-----------|
| | Brasilien | 233 950 t |
| Amerika | Kanada | 20 „ |
| | Chile | 17 110 „ |
| | Kuba | 6 907 „ |
| | Ver. Staaten . . . | 4 118 „ |
| Asien | Indien | 150 297 „ |
| | Japan | 10 592 „ |
| | Java | 1 388 „ |
| Australien | Neuseeland | 196 „ |
| | Queensland | 830 „ |
| Europa | Bosnien | 4 129 „ |
| | Deutschland | 52 886 „ |
| | Frankreich | 11 254 „ |
| | Griechenland | 7 355 „ |
| | Italien | 2 836 „ |
| | Norwegen | 22 „ |
| | Österreich | 13 788 „ |
| | Ungarn | 11 527 „ |
| | Portugal | 30 „ |
| | Rußland | 426 813 „ |
| Schweden | 1 992 „ | |
| Spanien | 26 895 „ | |
| Türkei | 49 100 „ | |

¹ Stahl u. Eisen 1906 S. 65 ff., 140 ff., 210 ff.

² Bull. of the Imper. Inst. 1906 Bd. 3, S. 309.

³ Erzbergbau 1906 S. 666 ff.

⁴ U. S. Geolog. Survey, Stahl u. Eisen 1906, S. 1278.

¹ Stahl u. Eisen 1907 S. 127 ff.

² Daily Consular and Trade-Reports.

³ Stahl u. Eisen 1907, S. 32.

Eingehende Berechnungsmethoden über die Bewertung von Eisenerzen unter besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen hat E. Hollmann angegeben.¹ Über die magnetische Aufbereitung von Eisenerzen, die für Skandinavien von größter Bedeutung ist, berichtet C. Bugge². Nach seinen Angaben bestehen in Schweden etwa 20 Aufbereitungsanlagen, die Magnetisenerze anreichern; die verwendeten Apparate verarbeiten 0,75—2,5 t Rohmaterial in der Stunde mit einem Kostenaufwande von 1,40—3,30 \mathcal{M} . Bugge beschreibt in seiner Arbeit eine Anzahl Scheidertypen und erwähnt einige Beispiele über Anreicherung und Arbeitsweise in verschiedenen Anlagen.

Die Brikottierung von Eisenerzen und die Prüfung der Erzriegel sind von Wedding³ und Simmersbach⁴ besprochen worden. Letzterer beschreibt das im vorjährigen Berichte⁵ angegebene Verfahren der Hütte in Kertsch, ferner ein Verfahren, das in Coltness ausgeübt wird. Man mischt dort spanische Brauneisensteine mit Wasser, preßt sie zu Ziegeln und trocknet und brennt diese mit Hochofengas. Auf den Ferniegruben bei Gießen werden mulmige Brauneisensteine in rotierenden Zylindern durch einen Gasstrom soweit erhitzt, daß die leicht schmelzbaren Bestandteile die einzelnen Erzteile zusammenkitten. Die Scoria-Gesellschaft wendet Hochofenschlacke als Bindemittel an. Erz und Schlacke werden gemischt, brikettiert und die Briketts in Kesseln mit gespanntem Dampfe behandelt. Der Wasserdampf schließt die Schlacke auf und verwandelt sie in ein zementartig abbindendes Pulver. Auf der Gewerkschaft Deutscher Kaiser mischt man Gichtstaub mit Kohle, stampft die Mischung und verkocht nachher. Die National Metallurgical Co. führt, wie Colby⁶ mitteilt, ein Agglomerationsverfahren in großem Maßstabe in folgender Weise aus. Feinerz, Flugstaub oder Abbrände werden mit einem Bindemittel (ca. 1 pCt ihrer Menge) wie Teer oder Petroleumrückstände besprengt, in schräg liegende, rotierende, mit Naturgas geheizte Zylinder eingetragen und erhitzt. Das Bindemittel wird bei 300° weich, und verflüchtigt sich bei 600° mit dem Schwefel, die Erzkörner werden bis 1100° weiter erhitzt und sintern zusammen. Der Schwefelgehalt geht dabei von 11 pCt auf 0,13 pCt herunter.

Roheisenerzeugung.

Am Anfang des Berichtjahres wurde die Gründung eines neuen deutschen Hüttenwerkes in Emden, der „Hohenzollernhütte, A. G.“,⁷ viel besprochen. Von der Gesellschaft wurde der Bau von zwei Hochofen von je 180 t Tageserzeugung in Aussicht genommen, sodaß eine Jahresproduktion von 126 000 t erreicht werden sollte. Durch die günstige Lage am Hafen wurde für die Beschaffung der Rohprodukte: Erz und

Koks, gegenüber dem Inland ein erheblicher Transportgewinn erwartet. Wie aus der Berechnung der Gesteungskosten hervorgeht, rechnet man nur mit der Verhüttung ausländischer Erze (Bilbao, Santander, Urdiales, Wabana, Caen, Gellivara, Rar el Maden). Dabei sollen die Selbstkosten¹ betragen: für Hämatit 53,25 \mathcal{M} , Gießereirohisen III. 50,82 \mathcal{M} , Luxemburger Roheisen III. 50,61 \mathcal{M} , graues Stahleisen 53,25 \mathcal{M} , weißes Stahleisen 53,01 \mathcal{M} . Die Absicht geht dahin, in der Hauptsache Gießereiseisen zu erblasen, um einen Teil der bedeutenden englischen Einfuhr zu ersetzen. Wie weit das möglich sein wird, bleibt abzuwarten. Jedenfalls sind die Selbstkosten englischer Werke² für Gießereirohisen hierfür sehr wesentlich. Nachstehend folgen einige Angaben über sie. Bolkow-Vaughan & Co. und Bell Brothers (Clarence Works) produzieren etwa 50 pCt der Cleveländer Roheisenmenge. Da beide Werke eigene vorzügliche Erzfelder besitzen, so stellen sich bei Bolkow-Vaughan & Co. die Selbstkosten nur auf 37,32 \mathcal{M} , bei Bell Brothers auf 40 \mathcal{M} , andere Werke, die ihr Rohmaterial teilweise kaufen müssen, kommen auf 41,60 \mathcal{M} , solche, die nur fremdes Rohmaterial verarbeiten, auf 46 \mathcal{M} . Der Vorsprung selbst der letztern Werke gegenüber den deutschen ist demnach immer noch beträchtlich. In Rußland tauchte ein Projekt auf, im Ural ein großes Eisenwerk mit 50 000 t Jahreserzeugung zu errichten, das Mittelrußland versorgen soll. Eisenerz, Kalk und Holzkohle ist in der Nähe zu haben. F. Heck³ rechnet einen Gesteungspreis von nur 33 \mathcal{M} für die Tonne Roheisen heraus.

Über einige wichtige technische Fragen für Hochofenwerke sind in dem letzten Jahre von Simmersbach, M. Buhle und G. Dieterich Abhandlungen erschienen.

Simmersbach⁴ bespricht die technischen Fortschritte im Hochofenwesen unter besonderer Berücksichtigung der Verlade- und Transporteinrichtungen für die Erze sowie die Begichtungsrichtungen. M. Buhle⁵ hielt einen interessanten Vortrag über die wichtige Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen, mit Angabe von Anlage-, Betriebs- und Instandhaltungskosten, und G. Dietrich⁶ behandelte die Schwebetransporte auf Hüttenwerken.

Neben der Massenbewegung der Rohstoffe und des Produktes spielt bei der Roheisenerzeugung die Wahl des Hochofenprofils eine große Rolle. Simmersbach hat die verschiedenen möglichen Profile besprochen und Osann die grundlegenden Werte zur Berechnung des Hochofenprofils klargestellt. Wenn eine gewisse Tageserzeugung feststeht, so ergibt sich die Menge von Erz, Kalk und Koks von selbst, wechselnd ist nur noch die Durchsatzzeit, die wiederum vom Profil abhängt. Aus der Weite des Profils und der Lage des Kohlensackes ergibt sich ferner die Windmenge, der Winddruck und somit die Gebläsearbeit. Osann zeigt sodann, daß bei neuern Hochofen eine gewisse Einheit-

¹ Berg- u. Hüttenm. Rundschau 1906 S. 135 ff., 153 ff.

² Teknisk Ugeblad 1906 Bd. 53, S. 209, 217, 234, 244.

³ Stahl und Eisen 1906 S. 2 ff., 76 ff.

⁴ Stahl und Eisen 1906 S. 262 ff. und Berg- und Hüttenm. Rundsch. 1906 S. 181 ff.

⁵ Glückauf 1906 S. 833.

⁶ Berg- und Hüttenm. Rundsch. 1906 S. 159 ff.

⁷ Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1906 S. 159 ff.

¹ Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1906 S. 234.

² Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1906 S. 241 ff.

³ Stahl u. Eisen 1906 S. 190 ff.

⁴ Stahl u. Eisen 1906 S. 262 ff., 319 ff., 389 ff., 463 ff.

⁵ Stahl u. Eisen 1906 S. 641 ff., 715 ff., 722 ff., 855 ff.

⁶ Stahl u. Eisen 1906 S. 380 ff.

lichkeit in den Abmessungen zu erkennen ist. Hierüber gibt die folgende Tabelle Aufschluß.

| Tages- erzeugung | Gestell- durchmesser | Gestell- höhe | Formebene über d. Bodenst. m | Durchmesser der Gichtöffnung m |
|---------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|---|
| 40—60 | 2—2,5 | 1,5 | 1,2—1,3 | 3,5—3,8 |
| 61—150 | 2,5—3,5 | 2,0 | 1,3—1,8 | 3,8—4,9 |
| 151—350 | 3,5—4,0 | 2,5 | 1,3—1,8 | 3,8—4,9 |
| 351—600 | 4,0—4,7 | 3,1 | 1,8—2,6 | 3,8—4,9 |

Über Windverluste beim Hochofenbetrieb stellte Jaschke¹ Berechnungen an.

Die Frage der Trocknung des Gebläsewindes ist auch im abgelaufenen Jahre eifrig besprochen worden. Gayley hatte angegeben², daß er durch Verwendung von Kältemaschinen den Wassergehalt von 14 auf 3 g herunter gebracht und mit diesem so getrockneten Winde bei wesentlich höherer Produktion eine Kokersparnis von 20—25 pCt erreicht habe. Osann andererseits hatte berechnet, daß die Entziehung von 9 g Wasser nur eine Kokersparnis von 5—6 pCt hervorbringen könne. Campbell³ teilt seine Erfahrungen an Öfen in Tennessee mit und glaubt, daß die Vorteile der Windtrocknung weniger in der 3—4 pCt betragenden Kokersparnis, als in der Gleichmäßigkeit des Ofenganges zu suchen sind; durch die Windtrocknung schalte man (in Gegenden mit stark wechselnder Feuchtigkeit) $\frac{3}{4}$ aller Störungen aus. Später hat Meissner weitere Ergebnisse mitgeteilt, die mit Gayleys Anlage auf den Isabella-Hochöfen in Pittsburg erzielt wurden. Die Versuche mit ungetrocknetem Winde erstreckten sich über 314 und 205 Tage, die mit getrocknetem über 164 Tage. Bei 5 g Wasserentfernung aus 1 cbm stellte sich das Erzeugungsverhältnis der 3 Versuche wie 82 bzw. 88 zu 100, das Koksverbrauchverhältnis wie 125 bzw. 124 zu 100. Gegen die Deutungen der Meissnerschen Beobachtungen wendet sich Osann⁴. Nach den amerikanischen Angaben würden 25 pCt Koks erspart; bei normalem Betriebe beträgt die Ersparnis aber nur 4 pCt an Koks, dazu kommt aber noch eine Ersparnis von 15 pCt an Gebläsearbeit und 4 pCt an Allgemerkosten. Osann rechnet den Gewinn auf deutsche Verhältnisse um; hiernach würde er im Minettegebiete bei einer Lufttemperatur von 20° und einem Wassergehalt von 12 g für 1 t Roheisen 0,33 \mathcal{M} , im Ruhrgebiet nur 0,06 \mathcal{M} betragen; bei 12,5° und 8,6 g Wasser wird das Verfahren ganz unrentabel. Nach Ansicht Osanns muß man nicht auf ein bestimmtes Maß, sondern um ein bestimmtes Maß kühlen, dann läßt sich auch bei uns eine Kokersparnis von etwa 2,4 pCt erzielen. Nach seiner Ansicht würde man auch recht günstige Ergebnisse zu erwarten haben, wenn man den Konverterwind trocknen und die Kältemaschine bei der Gichtgasreinigung benutzen wollte.

Steinbart will die Trocknung des Gebläsewindes nicht durch Kältemaschinen, sondern durch Steinbartsche Kühlapparate erreichen. Die Leistung dieser großen von Flußwasser durchflossenen Kühlzylinder dürfte

jedoch relativ nur sehr gering sein¹. Noch weniger ausführbar erscheint ein Vorschlag von Elsner², hygroskopische Salze zur Trocknung der Winde zu verwenden.

Bemerkt zu werden verdient, daß das Gayleysche Windtrocknungsverfahren doch schon eine Nachahmung gefunden hat, es wird auf den Dowlais-Werken in England eingeführt, die Anlage wird die größte Kühlanlage der Welt sein.

Verschiedene Vorträge auf der Versammlung des Iron and Steel Institutes haben ein recht übersichtliches Bild von dem jetzigen Stande der Ausnutzung der Hochofengichtgase in Großgasmaschinen ergeben. Bei dieser Gelegenheit hat Hubert³ einige Zahlenangaben mitgeteilt, die klarer als Worte den Fortschritt in der Entwicklung der Gasmaschinen bei Ausnutzung der den Gichtgasen innewohnenden Energie beleuchten. Diese Angaben sind nachstehend zusammengestellt.

| Jahr | Maschine von PS | Gasverbrauch cbm | Kal. für 1 PS | Wirkungs- grad in pCt |
|------|--------------------|---------------------|------------------|-----------------------------|
| 1896 | 4 | 5,30 | 5 300 | 15,8 |
| 1898 | 180 | 3,33 | 3 265 | 22,9 |
| 1900 | 670 | 3,16 | 3 097 | 25,2 |
| 1906 | 1600 | 2,39 | 2 363 | 29,8 |

Der Heizwert der Gichtgase beträgt im Mittel 970 Kal. Abgesehen von der Größe der Maschinen ist die erreichte Vervollkommnung anerkennenswert. In den 10 Jahren ist der Gasverbrauch für 1 PS auf weniger als die Hälfte heruntergegangen, d. h. der thermische Wirkungsgrad hat sich verdoppelt.

In Deutschland sind, wie Reinhardt⁴ mitteilte, auf Hütten und Zechen 203 Gasmaschinen mit 184 000 PS in Betrieb, 146 Maschinen mit 201 000 PS in Montage. Die größte Gesamtleistung eines Hüttenwerkes betrug 35 000 PS. Unter den deutschen Gasmaschinen sind 16 mit mehr als 1000 PS. In England sind nur 16 mit Gichtgas und 4 mit Koksofengas betriebene Großgasmaschinen in Betrieb, in Belgien 26 mit 26 370 PS. Amerika hat erst lange abwartend der Entwicklung der Ausnützung der Hochofengase in andern Ländern zugesehen, ging aber dann gleich in großem Stile vor; so bestellte z. B. die Carnegie-Steel Company für die Homestead-Werke 4 Stück 3000 PS-Gasegebläsemaschinen und eine 2000 PS-Gasmaschine, für die Edgar Thomson-Werke zwei 2000 PS-Gasegebläse und eine 1500 PS-Gasmaschine. Die Lakawanna Steel Co. in Buffalo stellte Maschinen für 40 000 PS auf. Jetzt sind⁵ auf den Anlagen der Steel Corporation Gasmaschinen mit einer Gesamtleistung von 102 000 PS im Bau, wovon 44 000 PS zum Betrieb der Gebläse, 58 000 PS zur Erzeugung elektrischer Energie dienen.

Hauptbedingung für einen ungestörten Dauerbetrieb der Gasmaschine ist eine gute Reinigung und Trocknung der Gase. Der Staubgehalt geht in einzelnen Fällen

¹ Iron Age 1906 Bd. 77, S. 1692.

² Glückauf 1906 S. 885.

³ Transact. Amer. Inst. of Min. Eng. 1906 25.

⁴ Stahl u. Eisen 1906 S. 784 ff.

¹ Stahl und Eisen 1906 S. 787 ff.

² D. R. Pat. Nr. 175 812.

³ Eng. u. Min. Journ. 1906 Bd. 82, S. 241 u. 302.

⁴ Stahl u. Eisen 1906 S. 905 ff., 971 ff., 1040 ff., 1105 ff.

⁵ Eng. u. Min. Journ. 1906 Bd. 82, S. 788.

nur auf 4—6 g, in andern auf 0.015—0.03 g in 1 cbm herunter, die Reinigungskosten betragen 0,03—0.06 Pf. für 1 cbm. Im allgemeinen werden 2200—3300 Kal. für 1 PS/st verbraucht. Etwas eingehender beschäftigt sich Meyjes¹ mit dem Stande der Gasreinigung. Bei Verhüttung von Minette beträgt der Staubgehalt 8—15 g in 1 cbm. Für Gasmaschinenbetrieb entfernt man den Staub bis auf 0,02 g; für die Beheizung von Cowper-Apparaten würde man wohl auch mit einer Reinigung bis auf 0,5 g auskommen. Meyjes beschreibt mehrere solche Reinigungsanlagen. Theissen glaubt, daß auch in solchen Fällen sein Zentrifugalwascher billiger arbeiten würde.

Größere Hüttenwerke, namentlich solche, die neben Hochöfen auch ein Stahlwerk betreiben, haben seit einigen Jahren Roheisenmischer aufgestellt, in denen das flüssige Roheisen mehrerer Hochöfen oder wenigstens mehrerer Abstiche in geschmolzenem Zustande für die Weiterverarbeitung aufbewahrt wird. Die Vorteile der Mischer sind gleichmäßigere Zusammensetzung, geringer Abbrand, Kohlenersparnis, Entschwefelung usw. Zunächst führten Bessemerwerke die Mischer ein, jetzt, wo auch im Martinbetriebe flüssiges Roheisen immer mehr Verwendung findet, wächst die Zahl der Mischer. Sogar für Gießereizwecke werden jetzt Mischer mit entsprechend geringerem Fassungsvermögen (60 t) gebaut. Die ältern Mischer waren ohne Heizung. Um einem eventuellen Einfrieren des Eisenbades vorzubeugen, macht man die Mischer neuerdings heizbar. Simmersbach² hat eine Reihe solcher neuerer Konstruktionen von heizbaren Roheisenmischern beschrieben. Man unterscheidet Rollmischer und Kippmischer. Den größten bis jetzt erbauten Mischer hat die Ebb Vale Steel Company in England³, er faßt 750 t Roheisen, ist sauer gefüttert, die Ein- und Ausgehenden sind für Gasfeuerung eingerichtet. Der Hauptvorteil der Anwendung des Mischers liegt in der rationellen Entschwefelung des Metallbades. Perin⁴ hat die Vorgänge im Mischer näher untersucht und findet, daß die Entschwefelung durch einfache Oxydation von Mangan- und Eisensulfür vor sich geht. Die Wärmeverluste durch Strahlung werden durch die Verbrennungswärme von Mangan und Schwefel wieder ausgeglichen.

In jedem Hochofenschachte finden sich zwei Zerstörungszonen, eine obere, die mit der Kohlenstoffausscheidung aus dem Kohlenoxyd in Zusammenhang steht und nur Temperaturen von etwa 400° erfordert, und eine Zone in halber Höhe des Schachtes, in der bei einer Temperatur von etwa 1000°, wie Osann⁵ zeigt, verdampfende Alkalien und Gichtstaub die Ursache der Zerstörung sind.

Auf Hüttenwerken, die viel feinerkleinerte Erze verhütten müssen, entsteht eine Menge Gichtstaub, der nicht ohne weiteres wieder aufgegeben werden kann. Auf den Alexandrowsky-Werken hat man, wie

Auerbach¹ mitteilt, 4—7 pCt dieses Staubes der Kohle beim Verkoken zugeschlagen und damit einen sehr festen Koks erzeugt. Bei uns hat sich Custodis ein solches Verfahren schützen lassen; bei Verwendung von Mischungen aus Fett- und Magerkohlen ist sogar eine Steigerung der Druckfestigkeit des Koks um 17 bis 18 pCt zu erreichen. Wernli² teilte hierzu mit, daß in den 90er Jahren auf der Phönix-Hütte ähnliche Versuche mit Purple ore ausgeführt wurden. Der Koks war fest. Die Verkokung mußte in Öfen ohne Nebenproduktengewinnung vorgenommen werden, da andernfalls die Benzolabschleibe um etwa $\frac{1}{5}$ herunterging.

Holzkohlenroheisen wird in der Hauptsache heute nur noch von Schweden, Rußland (Ural) und den Ver. Staaten (Michigan und Alabama) geliefert. Über den amerikanischen Betrieb hierbei macht Falkenau³ einige Mitteilungen. Man verwendet Roteisenstein und schlägt 3—4 pCt Kalk zu, der Kohlenverbrauch stellt sich nur auf etwa 800 kg. Der Vorzug des Holzkohleneisens besteht bekanntlich in dem niedrigen Schwefelgehalte (0,018 pCt). Die Herstellungskosten betragen im Michigandistrikt 47. \mathcal{M} , im Alabamadistrikt ca. 43,50 \mathcal{M} .

Auf einige Arbeiten über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Schlacken (Schmelzbarkeit, Fluidität, Viskosität) von Turner⁴ und Boudouard⁵ soll hier nur verwiesen werden. Für industrielle Verwendung (Mauern, Schotter) eignen sich nur Schlacken mit etwa 40 pCt Kalk, 20 pCt Tonerde und 40 pCt Kieselsäure; Schlacken mit mehr als 45 pCt Kalk oder weniger als 14 pCt Tonerde und 33 pCt Kieselsäure sind nicht mehr widerstandsfähig genug.

Gießerei.

Durch neues Analysenmaterial hat Orthly⁶ wieder die Bedeutung der Chemie für die Eisengießerei klargestellt. Er weist nach, daß die Abstiche selbst bei ein und demselben Ofen ganz verschieden ausfallen können; deshalb differieren die Lieferungen eines Hochofenwerkes stets, und ohne Untersuchung sind keine Güsse mit bestimmten Eigenschaften herzustellen.

Durch Untersuchungen von Wüst und Ott⁷ wurde festgestellt, daß die höhere Bewertung von Gießereikoks gegenüber Hochofenkoks ganz unbegründet ist, denn zwischen beiden Kokssorten besteht kein Unterschied.

Freitag⁸ hat den zahlenmäßigen Beleg für die bekannte Tatsache erbracht, daß die Kupolofenhöhe und der Koksverbrauch in bestimmten Beziehungen stehen. Ein Ofen von 3 m Höhe braucht 15 pCt Setzkoks, ein solcher von 5,8 m Höhe nur 11 pCt, bei neuer Zustellung sogar nur 8 pCt.

¹ Stahl u. Eisen 1906 S. 27 ff.

² Stahl u. Eisen 1906 S. 1234 ff.

³ Stahl u. Eisen 1906 S. 363.

⁴ Rev. univers. d. Mines 1906 Bd. 13, S. 115.

⁵ Stahl u. Eisen 1906 S. 336 ff.

¹ Stahl u. Eisen 1906 S. 475 ff.

² Stahl u. Eisen 1906 S. 664.

³ Tekn. Tidskr. 1906 S. 103.

⁴ Stahl u. Eisen 1906 S. 172 ff.

⁵ Rev. génér. Chim. pure et appl. 1906 S. 137.

⁶ Metallurgie 1906 S. 446 ff.

⁷ Stahl u. Eisen 1906 S. 841 ff.

⁸ Stahl u. Eisen 1906 S. 48.

Zur Verbesserung des Gußeisens will Moldenke dem Gußeisen Stahlabfälle zusetzen, um hierdurch eine starke Verminderung des Kohlenstoffgehaltes zu bewirken. Diesen Gedanken verfolgt auch das D. R. Pat. Nr. 170739. Henning beabsichtigt, auf 40 t flüssigen Stahl 60 t Roheisen einzuschmelzen, dieses in Masseln zu gießen und in den Handel zu bringen. Diese Mischung wird dann in Gießereien mit 60—70 pCt andern Roheisen verschmolzen.

Nach de Loisy¹ beruht das ganze Geheimnis des Walzengusses ebenfalls darin, daß man dem Guß eine bestimmte Menge Stahl zusetzt und den Phosphorgehalt auf 0,5 pCt hält.

Die Pittsburger Gießerei-Vereinigung hat eine praktisch sehr wichtige Tabelle aufgestellt, die das Verhältnis zwischen der Metallstärke eines Gusses und der chemischen Zusammensetzung angibt. Danach sind z. B. für Güsse von 6,5 mm Stärke erforderlich 3,25 pCt Silizium, 1,00 pCt Phosphor, 0,40 pCt Mangan, 0,025 pCt Schwefel, für 19 mm entsprechend 2,50 pCt, 0,75 pCt, 0,50 pCt, 0,050 pCt, für 50 mm 1,50 pCt, 0,60 pCt, 0,80 pCt, 0,08 pCt.

Outerbridge² hat versucht, dem Gußeisen Ferrosilizium zuzusetzen. Es wird in die Gießpfanne gestreut und wirkt desoxydierend; die erzielten Resultate sind gut.

Über die Verwendung von Zuschlägen im Kupolofen hat W. Shed³ einige Mitteilungen gemacht. In Betracht kommt nur Kalkstein, in seltenen Fällen Flußpat. Der Zuschlag soll den Eisengehalt der Schlacke verringern, dies wird am besten durch eine Menge Kalk erreicht, die 25 pCt vom Koksgewicht beträgt. Die Schlacke enthält dann nur 3 pCt Eisen (gegen 14—28 pCt ohne Zuschlag).

Einige Arbeiten beschäftigen sich auch mit der Zusammensetzung des Formsandes. Er besteht in der Hauptsache aus Quarz und Lehm: die Kieselsäure gibt das Korn, die Porosität, das Tonerdesilikat die Bindefähigkeit. Nach Field⁴ muß ein guter Formsand 75—85 pCt Gesamtkieselsäure, 7—10 pCt Tonerde und weniger als 2 pCt Kalk, 6 pCt Eisenoxyd und 0,5 pCt Alkalien besitzen. Vinsonneau⁵ hält für Eisen- und Stahlguß 5—7 pCt, für Bronzeguß 10 pCt Tonerde für das Maximum.

Heyn⁶ entwickelte in einem Vortrage, wie die wissenschaftliche Untersuchung des Gußeisens auf metallographischer Unterlage für verschiedene Erscheinungen der Praxis Aufschluß geben kann und Turner⁷ behandelte die Volumen- und Temperaturveränderungen während des Abkühlens von Gußeisen.

Flußeisen.

Über die Flußeisenerzeugung der meisten Länder im Jahre 1906 ist noch nicht so viel statistisches Material bekannt, um die Welterzeugung an Stahl zusammenstellen zu können. Aus den Mengen jedoch,

die von den nachstehend angeführten Haupteisenländern erzeugt wurden, läßt sich schließen, daß auch die Flußeisennenge der Welt wieder bedeutend gewachsen ist.

Nach der verwendeten Roheisensorte und den benutzten Apparaten geordnet, wurden in Deutschland, England und Amerika 1906 folgende Flußeisennengen erzeugt:

| | sauer | basisch | Summe |
|--------------------|------------|------------|------------|
| | t | t | t |
| Deutschland. | | | |
| Konverter | 407 688 | 6 772 804 | 7 180 492 |
| Martinofen | 230 668 | 3 534 612 | 3 765 280 |
| Stahlformguß . . . | 77 596 | 111 717 | 189 313 |
| zus. | 715 952 | 10 419 133 | 11 135 085 |
| Großbritannien. | | | |
| Konverter | 1 328 063 | 609 792 | 1 937 855 |
| Martinofen | 3 432 750 | 1 195 065 | 4 627 815 |
| zus. | 4 760 813 | 1 804 857 | 6 565 670 |
| Amerika. | | | |
| Konverter | 12 275 253 | — | 12 275 253 |
| Martinofen | 1 321 613 | 9 649 385 | 10 970 998 |
| Stahlformguß . . . | 118 500 | — | 118 500 |
| zus. | 13 715 366 | 9 649 385 | 23 364 751 |

Die Stahlproduktion der Ver. Staaten überragt die Leistung der beiden andern Konkurrenten noch um $5\frac{1}{2}$ Mill. t. Von der Gesamtmenge des erzeugten Roheisens werden in Amerika 92,3 pCt, in Deutschland 89,2 pCt, in England nur 63,7 pCt in Stahl umgewandelt. Auf Grund des Unterschiedes des zu verarbeitenden Roheisens sind auch die Verfahren in den einzelnen Ländern verschieden. Es werden vom Flußeisen in

| | 58,7 pCt sauer, | 41,3 pCt. basisch |
|----------------|-----------------|-------------------|
| Amerika | | |
| Deutschland | 6,4 | 93,6 |
| Großbritannien | 72,5 | 27,6 |
| Im ganzen | 46,7 | 53,3 |

erzeugt. In Deutschland werden von dem basischen Flußeisen $\frac{2}{3}$ im Thomaskonverter gewonnen, in England wird der basische Konverter nur wenig, in Amerika gar nicht benutzt. Auffällig ist dagegen in den letztgenannten Ländern, namentlich in Amerika, die Zunahme an basischem Martinmetall. 1906 wurden dort 21 Öfen mit 0,9 Mill. t Leistung in Betrieb genommen und 47 weitere Öfen mit $2\frac{1}{4}$ Mill. t Erzeugung waren im Bau. Demgegenüber stand nur eine saure Bessemeranlage mit $\frac{1}{3}$ Mill. t Leistung.

Ein sehr erheblicher Anteil der Flußeisenerzeugung wird zu Schienen verwalzt. Die jährliche Schienenproduktion der ganzen Erde wird auf 7 360 000 t geschätzt.¹⁾ Davon entfallen auf Amerika 3 556 000 t, England 1 016 000 t, Deutschland 1 016 000 t, Belgien 355 600 t, Rußland 508 000 t, Frankreich 304 800 t. Amerika hat in 14 Jahren seine Schienenherzeugung verdreifacht, Deutschland verdoppelt.

Das größte Stahlwerk der Welt wird von der U. S. Steel Corporation in Indiana am Michigan-See errichtet. Die Anlage soll 16 Hochofen und 64 Martinöfen umfassen, wovon 4 bzw. 24 im Bau sind; dazu gehören 6 Walzwerke mit je 75 000 t Monatsleistung. Die Kosten sind auf 300 Mill. \mathcal{A} veranschlagt.

¹ Bull. Soc. d. Encour. d. Ind. 1906 Bd. 104, S. 861.

² Iron & Coal Trades Rev. 1906 Bd. 72, S. 2313.

³ Foundry Trade Journ. 1906 S. 419.

⁴ Iron Age 1906, Bd. 77, S. 227.

⁵ Rev. Metallurg. 1906 S. 180.

⁶ Stahl u. Eisen 1906 S. 1295 ff. u. 1386 ff.

⁷ S. 690.

¹ Stahl und Eisen 1906 S. 1216.

Neue große Talbot-Anlagen sind auf den Cargo Fleet Works (England) in Betrieb gekommen. Die Anlage umfaßt, wie Wilson¹ mitteilt, 3 große kippbare Martinöfen von je 175 t Fassung. Man verarbeitet Clevelander Roheisen aus einem Mischer. Es wurden anfangs wöchentlich 1000 t Stahl mit ca. 250 kg Brennstoff für 1 t Stahl hergestellt. Später hat die Jones & Laughlin Steel Co. in Pittsburg 5 Kippöfen von 200 t Fassung aufgestellt (s. Poech²). Man hat dort mit 65 pCt Schrott und 20–25 pCt Erzzuschlag gearbeitet, der Brennstoffaufwand betrug 300–350 kg. Jetzt ist auch ein Talbotofen auf den Kontinent gekommen. In Senelle (Frankreich) ist ein 160 t-Ofen in Betrieb gesetzt worden, er arbeitet ebenfalls mit 20–25 pCt Erzzusatz.

Brisker & Reifbock³ schlugen folgendes neue Arbeitsverfahren für Stahlwerksbetriebe vor: man soll dem Mischer von Zeit zu Zeit überfrischte Flußeisenchargen zuführen, dadurch tritt eine starke Oxydation ein, ein Teil des Siliziums, Mangans und Kohlenstoffes verbrennt, es hinterbleibt ein stark entkohltes Mischerprodukt, dessen Weiterverarbeitung im Martinofen wesentlich kürzere Zeit beansprucht.

Zur Verarbeitung eines südamerikanischen Roheisens, dessen Phosphorgehalt die Weiterverarbeitung sehr erschwerte, hat Nau⁴ zunächst nach Art des Duplex-Prozesses im Konverter zu entsilizieren und im Martinofen zu entphosphorn versucht, der Abbrand war aber sehr groß. Später wurde das Roheisen flüssig auf Eisenerz und Walzensinter gegossen, wodurch die Reinigung in einigen Minuten vor sich ging. Ein Vorschlag von W. Galbraith⁵ zur Herstellung von Stahl aus phosphorhaltigem Eisen läuft ebenfalls darauf hinaus, im sauren Konverter das Silizium, im basischen den Phosphor zu entfernen und im Martinofen mit saurer Schlacke den Stahl fertig herzustellen. Schmidhammer⁶ berichtet über ein Verfahren von Verdé: nach diesem werden Roheisen und Schrott eingeschmolzen und mit einer kalkreichen Schlacke entschwefelt, nach dem Abziehen dieser Entschwefelungsschlacke folgt eine Entphosphorungsschlacke mit mehr Eisenoxydul und weniger Kalk. Eine umfangreiche Arbeit von Richarme⁷ befaßt sich ebenfalls mit der Theorie und Praxis der Entphosphorung. Desdandes⁸ erläutert die chemische Wirkung des sauren Martinofens.

Eine sehr unangenehme Erscheinung ist die Bildung von Hohlräumen in Stahlblöcken beim Erkalten des in die Kokille gegossenen Stahls durch Schwinden der Masse. Man hat zur Vermeidung zwei Arten Verhütungsmaßregeln gefunden, einmal die planmäßige Regelung des Abkühlungsvorganges, dann die Anwendung von Druck zur gewaltsamen Verhinderung der Hohlräumbildung. Zur erstern Art gehören die Verfahren von Krupp und von Riemer.

Letzteres (Heißhalten des Kopfes durch verbrennendes Gas) steht in Hörde in Anwendung¹. Es werden jetzt 90 pCt des Blockes ausgenutzt, während sonst 25 bis 40 pCt als verlorener Kopf abgeschnitten werden mußten. Zur zweiten Art gehört das Preßverfahren von Harmet, dessen Brauchbarkeit Wiecke² an der Hand von Betriebsergebnissen nachweist. Ein anderes Verfahren, bei dem seitlicher Druck zur Verwendung kommt, haben Illingworth & Robinson in Sheffield eingeführt; in diese Klasse gehören auch noch die Verfahren von Williams und von Witworth, über die Howe³ berichtet. Lilienberg⁴ hält einen Zusatz von Aluminium in der Pfanne oder der Kokille für ausreichend zur Vermeidung der Lunkerbildung. Kusl,⁵ der sich ebenfalls mit der Blasenbildung im Flußeisen befaßt, kommt zu dem Schluß, daß in der Hauptsache dem Kohlenoxyd die Schuld beizumessen sei. Nach seinen Feststellungen entweichen zuerst Wasserstoff und Stickstoff aus der Kokille, zuletzt hauptsächlich Kohlenoxyd, das sich fortwährend neu bildet.

Nach Ledebur⁶ ist beim Zementieren die Hauptwirkung der unmittelbaren Berührung des Eisens mit festem Kohlenstoff zuzuschreiben. Bruch⁷ hat die Wirkung dampfförmiger Zementiermittel untersucht und fand, daß Leuchtgas am schwächsten, Azetylen kräftiger wie Kohlenoxyd und Petroleumdampf wirken.

Über die Vorgänge beim Härten des Stahles liegen Arbeiten von Böhler⁸ und von Poech⁹ vor.

Elektrisches Eisen- und Stahlschmelzen.

Die wichtigste Veröffentlichung auf diesem Gebiete ist der Bericht einer Kommission an die kanadische Regierung über den Verlauf der von Héroult in Sault Ste. Marie (Ontario) angestellten Versuche zur Verhüttung kanadischer Erze mit Holzkohle.¹⁰ Die Stahlproduktion Kanadas nimmt in steigendem Maße zu, zur Beschaffung des basischen Rohmaterials und der Kohle muß aber Deutschland und England herangezogen werden, da die kanadischen Erze geringwertig sind und die vorhandene bituminöse Kohle für eine hüttenmännische Roheisenerzeugung nicht recht geeignet ist. Andererseits weisen die billigen Wasserkräfte auf eine elektrische Roheisenerzeugung hin. Die auf Veranlassung der Regierung vorgenommenen Versuche sollten verschiedene Fragen entscheiden, z. B.: ob sich Magneteisensteine ökonomisch verschmelzen lassen, ob stark schwefelhaltige Erze ein brauchbares Roheisen ergeben, und ob Holzkohle als Reduktionsmittel verwendbar sei. Es wurden etwa 55 t Roheisen aus den verschiedensten Erzen erschmolzen, der Erfolg war vollkommen. Die Herstellungskosten werden auf 42,76 M veranschlagt.

¹ Iron & Coal Trades Rev. 1906 S. 547 ff.

² Stahl u. Eisen 1906 S. 1301 ff.

³ Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1906 S. 319 ff.

⁴ Giesserei-Ztg. 1906 S. 1.

⁵ Iron & Coal Trades Rev. 1906 S. 970.

⁶ Stahl u. Eisen 1906 S. 1248.

⁷ Bull. Soc. Ind. min. 1906 S. 83.

⁸ Rev. de la Métallurgie 1906 S. 326.

¹ Stahl u. Eisen 1906 S. 185 ff.

² Stahl u. Eisen 1906 S. 345 ff.

³ Stahl u. Eisen 1906 S. 1373 ff. u. 1485 ff.

⁴ Stahl u. Eisen 1906 S. 423.

⁵ Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1906 S. 593 ff. u. 610 ff.

⁶ Stahl u. Eisen 1906 S. 72 ff.

⁷ Metallurgie 1906 S. 113.

⁸ Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1906 S. 334 ff.

⁹ Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1906 S. 362 ff.

¹⁰ Glückauf 1906 S. 1015 ff. Stahl u. Eisen 1906 S. 869.

In Kalifornien liegen die Verhältnisse ähnlich, auch dort kann wegen Mangels an Brennstoff eine Eisenindustrie nicht recht aufkommen, am Pitt-River ist jetzt eine ganz ähnliche Versuchsanlage im Gange, um nach Heroult's System Eisensande zu verschmelzen.

Andere Mitteilungen betreffen die elektrische Stahlerzeugung. Der Kjellinsche Induktionsofen¹ ist jetzt kippbar eingerichtet worden. Auch bei uns in Deutschland ist ein solcher Kjellinscher Kippofen in Betrieb, über dessen Arbeitsweise Röchling² Angaben machte. Man setzt nicht Schrott und Roheisen wie in Schweden ein, sondern frischt Schrott vollkommen und kohlt dann nach Wunsch.

¹ Ibbotson Metallurgie 1906 S. 509 ff.

² Stahl u. Eisen 1907 S. 8 ff.

Auch ein Héroult'scher Stahlofen ist in Deutschland auf dem Stahlwerke Lindenberg (Remscheid) errichtet worden. Nach Mitteilung Eichhoffs¹ giebt man schon ziemlich weit gereinigtes flüssiges Metall aus einem Wellmannschen kippbaren Martinofen in den elektrischen Apparat, raffiniert erst mit oxydierender, dann mit oxydfreier Schlacke, und macht nun die gewünschten Zusätze von Kohlenstoff, Silizium, Mangan. Eine zusammenfassende Übersicht über dieses neue Gebiet des Eisenhüttenwesens gibt das Werk² des Berichterstatters „Die Elektrometallurgie des Eisens.“

¹ Stahl u. Eisen 1907 S. 41 ff.

² Verlag Knapp, Halle a. S. 1907.

Bergbau und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1904.

(Aus dem statistischen Sammelwerk über das Berg- und Hüttenwesen Rußlands im Jahre 1904. Unter Redaktion des Geschäftsführers des Gelehrten Bergkomitees J. Popoff aus offiziellen Quellen zusammengestellt von J. Dimitrieff und O. Rüschoff. Ausgabe des Gelehrten Bergkomitees St. Petersburg 1907.)

Die Bergbau- und Hüttenproduktion Rußlands im Jahre 1904 hatte im Vergleich mit dem Vorjahre folgendes Ergebnis. Es wurden gefördert bzw. erschmolzen:

| Erzeugnis | 1903 | | 1904 | |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| | Menge Pud ¹ | Wert 1000 Rubel ² | Menge Pud ¹ | Wert 1000 Rubel ² |
| Gold | 2 218 | 46 933 | 2 262 | 47 867 |
| Silber | 323 | 180 | 360 | 214 |
| Platin | 367 | 5 137 | 306 | 5 359 |
| Blei | 6 494 | 11 | 5 513 | 10 |
| Kupfer | 563 609 | 7 395 | 600 438 | 7 964 |
| Zink | 604 020 | 2 416 | 647 868 | 2 560 |
| Zinn | 186 | 4 | — | — |
| Quecksilber | 22 110 | 442 | 20 265 | 485 |
| Roheisen | 159 879 165 | 72 525 | 181 417 624 | 85 490 |
| Schmiedeeisen | 17 035 277 | — | 15 951 445 | — |
| Stahl | 148 615 717 | — | 168 869 572 | — |
| Manganerz | 25 295 064 | 1 138 | 26 257 015 | 2 071 |
| Chromerzstein | 1 002 502 | 100 | 1 622 414 | 162 |
| Schwefelkies | 1 300 658 | 160 | 1 933 298 | 241 |
| Kohle | 1 090 872 841 | 56 203 | 1 197 106 906 | 71 820 |
| Naphtha | 635 823 261 | 52 705 | 664 679 252 | 99 414 |
| Kochsalz | 101 278 177 | 7 100 | 116 500 186 | 8 286 |
| Asphaltnastik | 1 561 471 | 402 | 1 620 792 | 429 |
| Erdwachs | 10 048 | 5 | 11 450 | 5 |
| Asbest | 321 364 | 476 | 457 981 | 554 |
| Schwefel | 17 145 | 17 | 1 000 | 1 |
| Glaubersalz | 230 173 | 35 | 187 681 | 28 |
| Kaolin | 1 242 315 | 232 | 1 444 826 | 270 |
| Phosphorite | 893 492 | 93 | 1 238 210 | 196 |
| Graphit | — | — | 8 500 | 14 |

Eine Erhöhung gegen das Vorjahr weist danach die Gewinnung von Gold, Silber, Kupfer, Zink, Roheisen, Stahl, Manganerz, Chromerzstein, Schwefelkies, Kohle, Naphtha, Kochsalz, Asphaltnastik, Erdwachs, Asbest, Kaolin, Phosphorite und Graphit auf, während die Produktion von Platin, Blei, Zinn, Quecksilber, Schmiedeeisen, Schwefel und Glaubersalz einen mehr oder minder

¹ 1 Pud (16,38 kg) = 40 Pfd.; 1 Pfd. (409,51 g) = 96 Solotnik; 1 Solotnik (4,27 g) = 96 Doli; 1 Doli = 0,04 g. ² 1 Rubel = 2,16 \mathcal{M} .

großen Rückgang zu verzeichnen hat.

Der Gesamtwert der Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse Rußlands in 1904 berechnet sich auf 333 458 140 Rubel, gegen 253 727 000 Rubel in 1903. Die Steigerung beträgt 79,7 Mill. Rubel oder 31,4 pCt und rührt außer von der Zunahme der Gewinnung der meisten Mineralien vor allem von der Erhöhung der Preise für Naphtha, Steinkohle, Platin und Kupfer her.

Gold.

Im Jahre 1904 wurde in den drei russischen Goldbezirken Sibirien, Ural und Finnland 1 465 926 Pud Goldsand und goldführendes Erz verwaschen und daraus 2073 Pud 6 Pfd. Gold gewonnen.

Im Verlauf der Jahre 1894/1904 zeigt die Goldausbeute Rußlands die folgende Entwicklung:

| Jahr | Ural | | West-sibirien | | Ost-sibirien | | Finnland | | Zusammen | |
|----------------------------|------|-------------------|---------------|------|--------------|------|----------|------|----------|-------------------|
| | Pud | Pfd. | Pud | Pfd. | Pud | Pfd. | Pud | Pfd. | Pud | Pfd. |
| 1894 | 649 | — | 170 | 28 | 1801 | 29 | — | 16 | 2621 | 23 |
| 1895 | 594 | 12 | 162 | 17 | 1752 | 16 | — | 24 | 2509 | 29 |
| 1896 | 584 | 5 | 171 | 36 | 1515 | 9 | — | 17 | 2271 | 27 |
| 1897 | 621 | 17 ^{1/2} | 176 | 15 | 1533 | 38 | — | 11 | 2332 | 1 ^{1/2} |
| 1898 | 611 | 37 | 167 | 17 | 1591 | 2 | — | 11 | 2370 | 27 |
| 1899 | 641 | 18 | 174 | 13 | 1562 | 1 | — | 6 | 2377 | 38 |
| 1900 | 539 | 23 | 161 | 12 | 1666 | 19 | — | 5 | 2367 | 19 |
| 1901 | 553 | 30 | 170 | 5 | 1665 | 19 | — | 5 | 2389 | 19 |
| 1902 | 535 | — | 117 | 27 | 1475 | 29 | — | 7 | 2128 | 23 |
| 1903 | 503 | 33 | 111 | 8 | 1504 | 21 | — | 7 | 2119 | 29 |
| Durchschnitt 1894 bis 1903 | 583 | 17 ^{1/2} | 158 | 14 | 1606 | 33 | — | 11 | 2348 | 35 ^{1/2} |
| 1904 | 519 | 12 | 122 | 39 | 1430 | 30 | — | 5 | 2073 | 6 |

Gegenüber dem Durchschnitt der vorhergehenden zehn Jahre hat sich die Goldausbeute in 1904 demnach um 275 Pud 29^{1/2} Pfd. und gegenüber dem ergiebigsten Jahre 1894 um 548 Pud 17 Pfd. verringert.

Die Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter, die Menge der verwaschenen Sande und goldführenden Erze und deren Goldgehalt im letzten Jahrzehnt (1895—1904) läßt die folgende Tabelle ersehen:

| Jahr | Gesamtzahl der auf den Goldwerken beschäftigten Arbeiter | Gewicht des verwaschenen Goldguts in 100 Pud | Goldgehalt in 100 Pud Doli |
|------|--|--|--------------------------------|
| 1895 | 82 322 | 1 490 173 170 | 62 |
| 1896 | 72 508 | 1 339 673 166 | 62 |
| 1897 | 75 212 | 1 312 404 434 | 65 ¹ / ₂ |
| 1898 | 77 558 | 1 309 731 692 | 67 |
| 1899 | 83 742 | 1 345 120 988 | 65 |
| 1900 | 90 988 | 1 363 677 483 | 64 |
| 1901 | 86 720 | 1 358 939 570 | 64 ¹ / ₅ |
| 1902 | 86 770 | 1 275 996 690 | 61 ¹ / ₂ |
| 1903 | 86 797 | 1 349 623 139 | 58 |
| 1904 | 77 742 | 1 465 926 997 | 52 |

Auf dem Weltmarkte nahm Rußland 1904 die vierte Stelle unter den golderzeugenden Ländern ein.

Platin.

Die Platinausbeute betrug in 1904 306 Pud 8 Pfd. 74 Sol. 71 Doli, d. s. 60 Pud 27 Pfd. 2 Sol. 95 Doli weniger als im Vorjahre. Das Metall wurde ausschließlich im Ural, Gouvernement Perm, gewonnen. Von 1895/1904 stellte sich die jährliche Platinausbeute Rußlands wie folgt:

| | | | |
|------|-----------------|------|-----------------|
| 1895 | 269 Pud 20 Pfd. | 1900 | 310 Pud 28 Pfd. |
| 1896 | 301 " — " | 1901 | 388 " 39 " |
| 1897 | 341 " 39 " | 1902 | 374 " 23 " |
| 1898 | 367 " 13 " | 1903 | 366 " 35 " |
| 1899 | 364 " — " | 1904 | 306 " 9 " |

Die Zahl der mit der Platingewinnung beschäftigten Arbeiter betrug 3066.

Da im Auslande (Kanada, Neu Südwaies, Ver. Staaten von Amerika) in 1904 insgesamt nur unerhebliche Platinmengen gewonnen wurden, ist der Ural als der alleinige Erzeuger dieses Metalls zu bezeichnen.

Silber.

Die Verarbeitung blei-silberhaltiger Erze wurde 1903 auf 2 Hütten und einem Bergwerk vorgenommen. Das Rohgewicht des verschmolzenen Gutes betrug 62 412 Pud, woraus 44 Pud 13 Pfd. 38 Sol. Blicksilber (gegen 70 Pud 16 Pfd. 45 Sol. in 1903) gewonnen wurden.

Die Verteilung der russischen Silberproduktion auf die verschiedenen Gebiete in den Jahren 1895/1904 veranschaulicht folgende Tabelle.

| Jahr | Altai | Kreis Nertschinsk | Kaukasus | Kirgisensteppe | Finnland | Zusammen |
|------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Pud | Pud | Pud | Pud | Pud | Pud |
| 1895 | 343 ¹ / ₂ | 55 ¹ / ₂ | 21 ¹ / ₂ | 34 | 27 | 481 ¹ / ₂ |
| 1896 | 278 ¹ / ₃ | 56 ¹ / ₂ | 25 ¹ / ₂ | 93 ¹ / ₂ | 22 ¹ / ₄ | 476 ¹ / ₃ |
| 1897 | 185 | 18 | 4 | 61 ¹ / ₂ | 23 ¹ / ₄ | 291 ¹ / ₄ |
| 1898 | 176 ¹ / ₂ | 30 ¹ / ₂ | — | 79 ¹ / ₂ | 27 ¹ / ₄ | 314 |
| 1899 | 140 | 30 ¹ / ₂ | — | 84 ¹ / ₂ | 14 ¹ / ₅ | 269 ¹ / ₅ |
| 1900 | 58 ¹ / ₂ | 23 ³ / ₄ | — | 42 ³ / ₄ | 15 | 140 |
| 1901 | 13 ¹ / ₂ | 15 ⁹ / ₂₀ | — | 21 ¹ / ₁₀ | 16 ¹ / ₂ | 66 ³ / ₄ |
| 1902 | 1 ¹² / ₁₀ | 35 ¹⁸ / ₁₀ | — | 7 ¹¹ / ₁₀ | 18 ⁹ / ₁₀ | 73 ¹⁰ / ₁₀ |
| 1903 | 12 ²² / ₁₀ | 37 ²⁵ / ₁₀ | — | — | 19 ²⁰ / ₁₀ | 70 ¹⁰ / ₁₀ |
| 1904 | 25 | 19 ¹³ / ₁₀ | — | — | — | 44 ¹³ / ₁₀ |

Gegen 1903 ist die Silberproduktion Rußlands, die bereits seit einem Jahrzehnt immer mehr an Bedeutung verliert und auf dem Weltmarkte eine nur noch unbedeutende Rolle spielt, von neuem erheblich zurückgegangen. Nur die Hütten in Altai konnten ihre Produktion steigern, während die Werke im Kreise Nertschinsk einen Rückgang um fast die Hälfte verzeichneten und die Hütten in Finnland, wie schon in 1902 die der Kirgisensteppe, den Betrieb gänzlich einstellten.

An der Förderung blei-silberhaltiger Erze im Gewicht von 2 138 212 Pud (2 105 778 Pud im Vorjahre) waren im Berichtjahre 25 Gruben (41 in 1903) beteiligt.

Blei.

Im Berichtjahre wurde Blei auf 2 Hütten und 1 Grube gewonnen. Das Gewicht des erschmolzenen Metalls belief sich auf 5 513 Pud, d. s. 981 Pud weniger als im Vorjahre.

Nach den einzelnen Gebieten verteilt sich die Bleigewinnung folgendermaßen:

| | 1903 | 1904 |
|--------------------------|------|------|
| | Pud | |
| Altai | 1055 | 2906 |
| Nertschinsk | 4544 | 2607 |
| Kirgisensteppe | 895 | — |

Insgesamt 6494 5513

In 1904 hat sich somit nur die Bleiproduktion im Altaigebiet wieder etwas gehoben, sie ist dagegen im Kreise Nertschinsk und in der Kirgisensteppe beträchtlich zurückgegangen.

Die fast ständige Abnahme der russischen Bleigewinnung im Verlaufe der Jahre 1895/1904 zeigt folgende Zusammenstellung:

| | Pud | Pud |
|----------------|--------|-----------------------|
| 1895 | 25 147 | 1900 13 477 |
| 1896 | 15 969 | 1901 9 536 |
| 1897 | 27 484 | 1902 13 758 |
| 1898 | 14 723 | 1903 6 494 |
| 1899 | 19 648 | 1904 5 513 |

Kupfer.

Von den 17 (20 in 1903) betriebenen Schmelzhütten befanden sich 7 im Ural, 8 im Kaukasus, 1 im Altai und 1 in der Kirgisensteppe. Außerdem wurde Kupfer auf 1 Grube im Altai aus Zementwässern gewonnen. Die Kupfergewinnung betrug 600 438 Pud, d. s. 36 829 Pud mehr als im Vorjahre.

Hiervon entfielen:

| 1903 | 1904 | 1903 | |
|---------|---------|----------|----------------------|
| Pud | Pud | Pud | |
| 265 116 | 265 915 | + 799 | auf den Ural |
| 262 919 | 296 666 | + 33 747 | " " Kaukasus |
| 7 546 | 7 344 | — 302 | " " Altai |
| 17 902 | 30 513 | + 12 611 | " die Kirgisensteppe |
| 10 126 | — | — 10 126 | " Finnland |

Zus. 563 609 600 438 + 36 829

Somit hat die Kupfererzeugung im Kaukasus und der Kirgisensteppe eine erhebliche Zunahme erfahren, im Ural und Altai hat sie sich annähernd auf derselben Höhe gehalten, während sie in Finnland ganz in Wegfall gekommen ist.

Von 1895 bis 1904 zeigt die Kupferproduktion Rußlands folgende Entwicklung:

| | Pud | Pud |
|----------------|---------|------------------------|
| 1895 | 357 379 | 1900 504 176 |
| 1896 | 356 019 | 1901 516 908 |
| 1897 | 423 690 | 1902 538 308 |
| 1898 | 445 082 | 1903 563 609 |
| 1899 | 459 888 | 1904 600 438 |

Die Kupfererzförderung der 107 im Betriebe befindlichen Gruben betrug 15 998 399 Pud (gegen 15 518 525 Pud auf 133 Gruben im Vorjahre) und entfiel in der Hauptsache auf den Ural mit 8 055 643 Pud und auf den Kaukasus mit 6 896 106 Pud.

Unter den kupfererzeugenden Staaten der Welt nimmt Rußland 1904 die neunte Stelle ein.

Zink.

Wie in den Vorjahren, so wurde auch 1904 Zink fast ausschließlich auf den drei im Petrokowskischen Gouvernement gelegenen Hütten gewonnen, deren Ausbeute bei einer Zinkerzförderung von 4 471 715 Pud 647 216 Pud Zink betrug. Dazu kommen noch 652 Pud Zink, die im Bezirk Terek gewonnen wurden, sodaß sich eine Gesamtausbeute von 647 868 Pud ergab; die Steigerung gegen das Vorjahr stellte sich auf 43 848 Pud.

Die Zinkproduktion Rußlands betrug:

| Pud | | Pud | |
|----------------|---------|----------------|---------|
| 1895 | 307 060 | 1900 | 364 018 |
| 1896 | 381 974 | 1901 | 372 634 |
| 1897 | 358 628 | 1902 | 504 518 |
| 1898 | 345 794 | 1903 | 604 020 |
| 1899 | 386 233 | 1904 | 647 868 |

Die Weiterzeugung an Zink betrug im Berichtsjahre 623 458 t, d. h. 63 441 t mehr als im Vorjahre. Rußland nahm hieran an siebenter Stelle mit 10 612 t teil.

Quecksilber.

Bei einer Förderung von 5 929 200 Pud Zinnobererz, welche sämtlich dem Vorkommen von Nikitowka (Kreis Bachmut, Gouvernement Ekaterinoslaw) und Dagestan entstammten, wurden 20 256 Pud reinen Quecksilbers, d. s. 1854 Pud weniger als 1903 erzielt.

Die Quecksilberproduktion Rußlands betrug:

| Pud | | Pud | |
|----------------|--------|----------------|--------|
| 1895 | 26 500 | 1900 | 8 586 |
| 1896 | 30 004 | 1901 | 22 145 |
| 1897 | 37 600 | 1902 | 25 423 |
| 1898 | 22 122 | 1903 | 22 110 |
| 1899 | 22 126 | 1904 | 20 256 |

Rußland nahm in 1904 mit 332 t den fünften Platz unter den Quecksilber erzeugenden Ländern der Welt, die insgesamt 3 672 t (d. s. 24 t weniger als im Vorjahre) produzierten, ein.

Zinn.

Im Berichtsjahre wurde in Rußland kein Zinn gewonnen. Die vorjährige Produktion erreichte eine Höhe von 186 Pud und entstammte dem Wiborgschen Gouvernement, wo die Zimmerze gemeinschaftlich mit Kupfererzen vorkommen.

Eisenerz.

Die Gesamtausbeute von Eisenerz betrug im Berichtsjahre 314 820 448 Pud, gegen 257 171 795 Pud im Vorjahre.

Über die Zahl der Arbeiter und Betriebe, sowie die Förderziffern in den einzelnen Gebieten unterrichtet die folgende Tabelle.

| Gebiete | Zahl der Arbeiter/Betriebe in 1904 | | Geförderte Erzmeng. in 1000 Pud | |
|---|------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------|
| | | | 1903 | 1904 |
| Ural | 13 528 | 439 | 67 543 | 65 469 |
| Moskauer Gebiet | 2 927 | 35 | 6 503 | 8 301 |
| Polen | 4 306 | 67 | 10 275 | 18 217 |
| Süd-, Südwest- und Südost-Rußland | 8 965 | 65 | 167 488 | 218 327 |
| Sibirien | 121 | 4 | 588 | 923 |
| Nördliches Gebiet | 631 | 17 | 802 | 624 |
| Kaukasus | 20 | 7 | 90 | 79 |
| Finnland | 171 | 4 und 85 Seen | 3 883 | 2 880 |
| Zusammen | 30 689 | 638 und 85 Seen | 257 172 | 314 820 |

Im Vergleich mit dem Vorjahre hat somit die Eisenerzförderung insgesamt um r. 58 Mill. Pud zugenommen, wobei die Hauptzunahme (r. 51 Mill. Pud) auf den Süden entfällt; der Rückgang der Förderung im Ural um 2 Mill. Pud und Finnland um 1 Mill. Pud ist demgegenüber unerheblich.

Roheisen.

Auf 132 im Betriebe befindlichen Hüttenwerken (141 im Vorjahre) wurden 181 447 624 Pud (151 879 165 Pud in 1903) Roheisen erblasen. Die Roheisenschmelzung ist mithin im Berichtsjahre um r. 30 Mill. Pud gestiegen. Nach dem bei der Gewinnung verwandten Brennstoff verteilt sich diese Produktion folgendermaßen:

| | 1000 Pud | pCt |
|--|----------|-------|
| Auf mineralischen Brennstoff entfielen | 133 238 | 73,43 |
| „ Holzkohle | 47 409 | 26,13 |
| „ gemischten | 801 | 0,44 |

Nähere Angaben über die Verteilung der Roheisenindustrie nach Werk-, Ofenzahl und Produktionsmenge in den einzelnen Industriegebieten enthält die folgende Tabelle:

| Gebiete | Zahl der Ofen auf fiskalischen Hütten | Erblasene Roheisenmenge in 1000 Pud | |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| | | auf Privat-hütten | zusammen |
| Ural | 107 5831 | 33 847 | 39 678 |
| Moskauer Gebiet | 31 | — | 5 840 |
| Polen | 16 | 22 955 | 22 955 |
| Süd-, Südwest- und Südost-Rußland | 44 | — | 110 874 |
| Nord-Rußland | 6 213 | 575 | 788 |
| Sibirien | 4 192 | 134 | 326 |
| Finnland | 12 | — | 986 |
| Zusammen | 220 | — | 181 448 |

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung Rußlands in den Jahren 1895—1904 zeigt die folgende Tabelle.

| Jahr | Privathütten | | | | | | Zusammen | | |
|------|--------------------|------------------|--------|-----------------|-----------------------------------|-------------|----------|----------------------------|-------------------|
| | Fiskalische Hütten | Hütten der Krone | Ural | Moskauer Gebiet | Süd-, Südwest- und Südost-Rußland | Sibirien | | Polen und Nordwest-Rußland | Nördliches Gebiet |
| | 1000 Pud | | | | | | | | |
| 1895 | 4 484 | 217 29 074 | 7 710 | 34 043 | 370 11 331 | 43 1 393 | 88 665 | | |
| 1896 | 4 372 | 136 31 866 | 8 394 | 39 170 | 317 13 251 | 46 1 398 | 98 951 | | |
| 1897 | 5 392 | 153 35 788 | 10 867 | 46 349 | 495 13 746 | 108 1 883 | 114 782 | | |
| 1898 | 5 392 | 187 39 318 | 11 324 | 61 519 | 549 15 796 | 1 404 1 453 | 136 831 | | |
| 1899 | 5 236 | 142 40 319 | 14 854 | 82 656 | 158 18 656 | 1 725 1 623 | 165 369 | | |
| 1900 | 6 523 | 198 43 969 | 14 321 | 91 938 | 112 18 116 | 2 038 1 891 | 179 108 | | |
| 1901 | 7 030 | 146 42 213 | 10 989 | 91 979 | 37 19 643 | 1 107 1 875 | 175 017 | | |
| 1902 | 5 747 | 141 39 028 | 8 525 | 84 273 | 175 17 069 | 1 856 1 803 | 158 618 | | |
| 1903 | 6 153 | 252 34 573 | 5 970 | 83 454 | 138 18 656 | 1 289 1 393 | 151 879 | | |
| 1904 | 6 044 | 192 33 847 | 5 840 | 110 874 | 134 22 955 | 575 986 | 181 448 | | |

Das Ergebnis im Rekordjahre 1900 wurde 1904 um r. 2 1/2 Mill. Pud überholt, während im Vorjahre noch r. 27,2 Mill. Pud Roheisen weniger erschmolzen wurden. Der Ural, der bis 1895 den Haupterzeuger abgab und mit 35 pCt an der Gesamtproduktion Rußlands teilnahm, hat seitdem an den Süden Rußlands, dessen Hütten seit 1900 mehr als die Hälfte des gesamten russischen Eisens erschmolzen haben, endgiltig den ersten Platz abgetreten.

Die folgende Zusammenstellung enthält für die letzten 10 Jahre Angaben über Zahl und Art der betriebenen

Hochöfen, sowie über den Anteil der verschiedenen Brennstoffe an der Produktion.

| Jahr | Zahl der betriebenen Hochöfen | | | Es wurden erschmolzen in 1000 Pud | | |
|------|-------------------------------|-----------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | mit kaltem Wind | mit warmem Wind | Zusammen | mit Holzkohle | mit mineralisch. Brennstoff | mit gemischtem Brennstoff |
| 1895 | 48 | 194 | 242 | 42 268 | 42 427 | 3 970 |
| 1896 | 47 | 202 | 249 | 45 025 | 49 602 | 4 323 |
| 1897 | 52 | 212 | 264 | 51 784 | 58 689 | 4 309 |
| 1898 | 50 | 224 | 274 | 50 922 | 77 711 | 8 197 |
| 1899 | 54 | 239 | 293 | 52 836 | 104 260 | 8 273 |
| 1900 | 32 | 270 | 302 | 55 273 | 102 456 | 21 442 |
| 1901 | 31 | 249 | 280 | 53 935 | 110 506 | 10 576 |
| 1902 | 28 | 224 | 252 | 50 186 | 101 913 | 6 519 |
| 1903 | 21 | 213 | 234 | 45 853 | 102 777 | 3 248 |
| 1904 | 22 | 198 | 220 | 47 409 | 133 238 | 801 |

Die Zahl der betriebenen Hochöfen, die 1900 mit 302 am höchsten war, ist auch im Berichtjahre weiter gesunken und betrug 220, was gegen 1900 einen Rückgang von 82 Öfen oder 27,2 pCt bedeutet. Die Zahl der mit kaltem Winde betriebenen Öfen ist im Berichtjahre gegen 1903 um 1 gestiegen, während 15 mit warmem Wind betriebene Öfen weniger benutzt wurden. Die Verwendung mineralischen Brennstoffs, die zu Beginn des Jahrzehnts der Verwendung von Holzkohle gleichkam, hat seit 1896 eine starke Zunahme erfahren, während die Erzeugung von Holzkohlenroheisen immer mehr zurückgeht.

Schmiedeeisen.

94 (111 in 1903) Werke, die mit 1 158 (1 404) Schweiß- und Puddelöfen, Frischherden usw. ausgerüstet waren, dienen der Bereitung und Verarbeitung von Schmiedeeisen. Im ganzen wurden 15 951 445 Pud Fertigeisenprodukte, gegen 17 035 277 Pud im Vorjahre, erzeugt. Die Entwicklung der Schmiedeeisenproduktion Rußlands in den letzten 10 Jahren zeigt folgende Tabelle:

| | Pud | | Pud |
|------------|------------|------------|------------|
| 1895 . . . | 26 885 635 | 1900 . . . | 29 875 712 |
| 1896 . . . | 30 405 666 | 1901 . . . | 23 340 444 |
| 1897 . . . | 31 268 090 | 1902 . . . | 18 969 659 |
| 1898 . . . | 29 396 914 | 1903 . . . | 17 035 277 |
| 1899 . . . | 31 726 102 | 1904 . . . | 15 951 445 |

Die Schmiedeeisenerzeugung weist demnach einen ständigen Rückgang auf, was sich aus der immer mehr zunehmenden Verwendung von Stahl erklärt.

Stahl und Flußeisen.

Der Stahl- und Flußeisenerzeugung dienen 1904 (1903) 86 (83) Werke. Diese verfügten über 32 (40) Bessemerbirnen, 180 (195) Martin-, 15 (23) Zementstahl- sowie 19 (53) Tiegelgußstahlöfen und erzeugten 168 869 572 (148 615 417) Pud, worunter sich 87 326 (107 159) Pud Zementstahl, 40 678 977 (34 820 607) Pud Bessemerstahl, 127 461 066 (113 292 848) Pud Martinstahl und 535 363 (273 144) Pud Tiegelgußstahl befanden.

Die nachstehende Tabelle zeigt den Anteil eines jeden Industriegebiets an der Stahlproduktion des Reiches:

| | 1903 | 1904 |
|---|-------------|---------|
| | in 1000 Pud | |
| Ural | 28 206 | 30 136 |
| Moskauer Gebiet | 14 614 | 17 989 |
| Polen und Nordwestgebiet | 22 558 | 25 271 |
| Süd-, Südwest- und Südostgebiet | 76 531 | 88 188 |
| Nördliches Gebiet | 6 167 | 6 430 |
| Finnland | 540 | 855 |
| Zusammen | 148 616 | 168 870 |

Demnach hat auch an der Stahlproduktion das süd-russische Industriegebiet den größten Anteil.

Seit 1895 ist die russische Stahlproduktion auf etwas mehr als das dreifache angewachsen: sie betrug:

| | Pud | | Pud |
|------------|-------------|------------|-------------|
| 1895 . . . | 53 666 077 | 1900 . . . | 135 282 908 |
| 1896 . . . | 62 410 212 | 1901 . . . | 136 915 727 |
| 1897 . . . | 74 757 135 | 1902 . . . | 133 308 675 |
| 1898 . . . | 98 929 778 | 1903 . . . | 148 615 717 |
| 1899 . . . | 115 820 195 | 1904 . . . | 168 869 572 |

Manganerz.

Auf 224 Gruben wurden im Berichtjahre 26 257 015 Pud Manganerz d. s. 962 000 Pud mehr als in 1903 gefördert. Die Manganerzförderung Rußlands betrug:

| | Pud | | Pud |
|------------|------------|------------|------------|
| 1895 . . . | 12 398 076 | 1900 . . . | 48 976 429 |
| 1896 . . . | 11 699 929 | 1901 . . . | 31 892 242 |
| 1897 . . . | 16 063 190 | 1902 . . . | 32 754 483 |
| 1898 . . . | 20 102 322 | 1903 . . . | 25 295 064 |
| 1899 . . . | 40 250 405 | 1904 . . . | 26 257 015 |

Auf die einzelnen Industriegebiete verteilte sich die Manganerzförderung folgendermaßen:

| | 1903 | 1904 |
|------------------------------------|------------|------------|
| | Pud | Pud |
| Gouvernement Kutaisk | 22 976 103 | 20 256 209 |
| „ Perm | 136 000 | 196 797 |
| „ Orenburg | 61 116 | 23 242 |
| „ Ekaterinoslaw | 2 117 545 | 5 741 567 |
| „ Podolien | — | 35 000 |
| Gebiet von Semipalatinsk | 4 300 | 4 200 |
| Zusammen | 25 295 064 | 26 257 015 |

Die Manganerzgruben beschäftigten in 1904 3 821 Arbeiter gegen 3 851 in 1903.

Chrom Eisenstein.

Die 39 im Betriebe befindlichen Gruben der Gouvernements Perm und Orenburg förderten 1 622 414 Pud, d. s. 619 912 Pud mehr als in 1903. Rußland bringt annähernd $\frac{1}{4}$ der gesamten Weltproduktion auf den Markt.

Schwefelkies.

Die Schwefelkiesförderung bezifferte sich in 1904 auf 1 933 298 Pud oder 542 640 Pud mehr als in 1903. Das Erz wurde gewonnen im Ural, im Moskauer Gebiet (Gouvernement Tula Rjasan), ferner im Gouvernement Nowgorod und im Kaukasus.

Mineralische Brennstoffe.

Die Gewinnung mineralischer Brennstoffe gliederte sich in den Jahren 1903 und 1904 wie folgt:

| | 1903 | | 1904 | | |
|------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | Gruben | 1000 Pud | Gruben | 1000 Pud | |
| Steinkohle | 320 | 1 002 477 | 315 | 1 000 333 | |
| Anthrazit | | | | 74 135 | 82 795 |
| Braunkohle | | | | 14 261 | 13 979 |
| Zusammen | 320 | 1 090 873 | 315 | 1 197 107 | |

Die Gewinnung von mineralischem Brennstoff hat im Berichtjahre mithin um 106 Mill. Pud = 9,7 pCt gegen das Vorjahr zugenommen.

Auf die einzelnen Bezirke verteilt sich die Gewinnung der drei Kohlenarten folgendermaßen.

| Bezirk | Steinkohle | | Anthrazit | | Braunkohle | | Gesamtförderung | |
|---------------------------------|------------|---------|-----------|--------|------------|-------|-----------------|---------|
| | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 |
| | 1000 Pud | | | | | | | |
| Donez-Becken | 633 311 | 716 014 | 73 830 | 82 556 | — | 5 380 | 707 141 | 798 670 |
| Königreich Polen | 286 871 | 282 720 | — | — | 5 545 | 1 594 | 292 416 | 288 100 |
| Ural | 27 905 | 29 699 | 305 | 239 | 1 772 | 2 339 | 29 983 | 31 533 |
| Moskauer Gebiet | 11 112 | 10 806 | — | — | 2 186 | — | 13 298 | 13 146 |
| Gouvernement Tomsk | 13 705 | 17 405 | — | — | — | — | 13 705 | 17 405 |
| Kaukasus | 3 051 | 4 215 | — | — | 37 | 4 600 | 3 091 | 4 215 |
| Ost-Sibirien | 24 088 | 36 579 | — | — | 4 611 | — | 28 698 | 41 178 |
| Kreis Turkestan | 1 028 | 1 463 | — | — | — | 15 | 1 028 | 1 463 |
| Kirgisensteppes | 435 | 70 | — | — | 110 | — | 545 | 85 |
| Provinz Akmolinsk | 968 | 1 362 | — | — | — | 50 | 968 | 1 362 |
| Gouvernement Nowgorod | — | — | — | — | — | — | — | 50 |

Wie in den Vorjahren lieferte somit auch im Berichtsjahre das Donez-Becken die größte Kohlenmenge und war mit 66 1/2 pCt an der Gesamterzeugung beteiligt. Die zweite Stelle nahm Polen mit 24 pCt, die dritte Ost-Sibirien mit 2,8 pCt und die vierte der Ural mit 2,6 pCt der Gesamtförderung ein.

Die Zunahme der gesamten Kohlenförderung im letzten Jahrzehnt zeigt folgende Zusammenstellung:

| | 1000 Pud | 1000 Pud |
|----------------|----------|--------------------------|
| 1895 | 555 463 | 1900 986 327 |
| 1896 | 572 500 | 1901 1 008 952 |
| 1897 | 683 928 | 1902 1 005 240 |
| 1898 | 751 371 | 1903 1 090 873 |
| 1899 | 853 166 | 1904 1 197 107 |

Die Gesamtförderung des Jahres 1904, die gegen das Jahr 1895 auf das Doppelte angewachsen ist, weist die höchsten bis jetzt erreichten Ziffern auf. Das Donez-Becken allein hat in diesem Jahrzehnt seine Förderung um 168 pCt und der Ural um 79 pCt gesteigert. In den übrigen Gebieten hat die Kohlenförderung im letzten Jahrzehnt geringere Fortschritte gemacht.

In den Jahren 1903 und 1904 wurde Koks erzeugt:

| | 1903 | 1904 |
|------------------------|----------|---------|
| | 1000 Pud | |
| Donez-Becken | 100 171 | 146 093 |
| Ural | 112 | 603 |
| Sibirien | 178 | — |
| Zusammen | 100 461 | 146 696 |

Die Zahl der auf den Kohlengruben beschäftigten Arbeiter betrug:

| | unter Tage | | über Tage | |
|---|------------|--------|-----------|--------|
| | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 |
| Donez-Becken | 52 042 | 58 333 | 23 285 | 25 465 |
| Polen | 12 939 | 13 834 | 5 857 | 6 423 |
| Moskauer Gebiet | 1 399 | 1 275 | 661 | 571 |
| Ural | 2 463 | 2 513 | 1 315 | 1 491 |
| Kaukasus | 137 | 263 | 92 | 129 |
| Turkestan | 136 | 226 | 64 | 102 |
| West-Sibirien mit Kirgisensteppes | 1 140 | 1 590 | 657 | 625 |
| Ost-Sibirien | 2 453 | 3 214 | 1 134 | 1 689 |
| Zusammen | 72 709 | 81 248 | 33 065 | 36 495 |

Die Jahresleistung auf einen Arbeiter unter Tage betrug:

| | 1903 | 1904 |
|------------------------------|--------|--------|
| | Pud | |
| im Donez-Becken | 13 600 | 13 700 |
| in Polen | 22 600 | 20 800 |
| im Moskauer Gebiet | 9 500 | 10 300 |
| im Ural | 12 200 | 12 500 |
| in West-Sibirien | — | 11 800 |
| in Ost-Sibirien | 11 700 | 12 800 |

Kochsalz.

Die Salzausbeute betrug in 1000 Pud

| | 1903 | 1904 |
|---------------------|---------|---------|
| Steinsalz | 32 150 | 27 967 |
| Seesalz | 44 474 | 61 236 |
| Solsalz | 24 654 | 27 297 |
| Zusammen | 101 278 | 116 500 |

Dem Vorjahre gegenüber ist in 1904 die Salzgewinnung mithin um 15,222 Mill. Pud, d. h. um mehr als 15 pCt gestiegen.

Steinsalz wurde gewonnen in den Gouvernements Ekaterinoslaw, Orenburg und Erivan, in der Provinz Kars und in Transkaspien.

Seesalz wurde gewonnen in der Hauptsache in den Gouvernements Astrachan und Taurien.

Das Hauptzentrum für die Darstellung von Solsalz ist das Gouvernement Perm mit annähernd 74 pCt der Gesamterzeugung. Alsdann folgen die Gouvernements Charkow und Ekaterinoslaw.

Die Salzausbeute des Zarenreiches zeigt in dem Zeitraum 1895—1904 folgende Entwicklung:

| Jahr | Steinsalz | Seesalz | Solsalz | Insgesamt |
|------|-----------|---------|---------|-----------|
| | 1000 Pud | | | |
| 1895 | 19 305 | 51 961 | 22 763 | 94 029 |
| 1896 | 30 766 | 39 798 | 21 624 | 82 188 |
| 1897 | 22 920 | 48 549 | 23 885 | 95 354 |
| 1898 | 25 657 | 44 613 | 24 637 | 91 917 |
| 1899 | 27 740 | 49 606 | 25 301 | 102 647 |
| 1900 | 26 847 | 68 686 | 24 614 | 120 147 |
| 1901 | 30 093 | 49 526 | 24 528 | 104 147 |
| 1902 | 30 141 | 59 911 | 22 709 | 112 761 |
| 1903 | 32 150 | 44 474 | 24 654 | 101 278 |
| 1904 | 27 967 | 61 236 | 27 297 | 116 500 |

Die Salzseen, die im Berichtsjahr 52,6 pCt (43,9 pCt im Vorjahre) der Gesamtausbeute darstellten, dienen der russischen Salzindustrie immer noch als Hauptquellen. Die Steinsalzförderung nahm mit 24 pCt der Gesamtausbeute (31,7 pCt im Vorjahre) den zweiten und die Solsalzindustrie mit 23,4 pCt (24,4 pCt im Vorjahre) den dritten Platz ein.

Naphtha.

In 419 Betrieben wurden 657 269 819 Pud Naphtha gewonnen. Hierzu kommen 2 690 154 Pud, die von der Gesellschaft Gebr. Nobel zur Heizung verwendet wurden, und 4 719 279 Pud, die verschiedenen Orts aus den Abflußkanälen für die Spülbohrwasser gewonnen wurden und deren Herkunft sich nicht mehr feststellen läßt. Die gesamte Naphthaausbeute betrug 1904 mithin 664 679 252 Pud, d. s. 28 855 991 Pud oder 4,5 pCt mehr als im Vorjahre.

Wie in den Vorjahren hatte die russische Naphtha-industrie ihren Hauptsitz auf der Halbinsel Abscheron im Gouvernement Baku. Außerhalb des Kaukasus wurde Naphtha nur in Transkaspien und in Ferghana gewonnen. In den einzelnen Gebieten wurden erzeugt:

| | 1903 | 1904 |
|------------------------------------|----------|---------|
| | 1000 Pud | |
| Gouvernement Baku | 601 547 | 621 529 |
| Provinz Terek | 32 762 | 40 008 |
| „ Kuban | 306 | 145 |
| „ Transkaspien | 300 | 600 |
| Gouvernement Elisawetpol | 3 | 3 |
| „ Tiflis | 36 | 38 |
| Provinz Dagestan | 846 | 1 882 |
| „ Ferghana | 24 | 476 |
| Zusammen | 635 823 | 664 679 |

Das Gouvernement Baku versorgte den Markt demnach mit 93,5 pCt der Gesamtausbeute. Die Entwicklung der Naphthaindustrie in diesem Gebiete während der Jahre 1895—1904 zeigt folgende Tabelle:

| | Mill. Pud | Mill. Pud |
|----------------|-----------|----------------------|
| 1895 | 384 | 1900 601 |
| 1896 | 389 | 1901 667 |
| 1897 | 424 | 1902 637,7 |
| 1898 | 489 | 1903 595,8 |
| 1899 | 520 | 1904 614,1 |

Der Preis für 1 Pud Naphtha betrug

| | |
|---------------------------------------|------------|
| in der Provinz Kuban | 15—30 Kop. |
| „ „ Terek | 8,5—15 „ |
| „ „ Dagestan | 15—18 „ |
| im Gouvernement Tiflis | 10—30 „ |
| „ Turkestangebiet | 20—25 „ |
| in der Provinz Transkaspien | 15 „ |

Aus dem Rohnaphtha erzeugen die Raffinerien Bakus in der Hauptsache Naphtha-Brennöl, in geringem Maße auch Benzin, Gasolin und andere Leichtöle. Nach dem Abdestillieren dieser Öle ergeben sich die Naphtharückstände (Masut), welche auf verschiedene Arten von Schmieröl weiter verarbeitet werden und hiernach die sog. Ölrückstände liefern.

Asphalt.

Die Asphaltausbeute beschränkte sich in der Hauptsache auf das Gouvernement Simbirsk, woselbst in 1904 1587 Kubik-Saschen Asphaltstein und 110 Kubik-Saschen asphaltiger Sandstein gewonnen wurden. Die Verarbeitung dieses Materials lieferte 1 605 142 Pud Asphaltmastik und 22 000 Pud Asphaltteer. Außerdem wurden gewonnen im Kaukasus 9 450 Pud Erdwachs und 8 150 Pud Asphaltmastik, in der transkaspischen Provinz 2000 Pud Erdwachs und in der Provinz Ferghana 20 000 Pud Asphaltstein und 7 500 Pud Asphaltmastik.

In gesamten Reich wurden gewonnen:

| | 1903 | 1904 |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Asphaltstein | 2 377 Kub.-Sasch. | 20 000 Pud und 1 587 Kub.-Sasch. |
| Erdwachs | 10 048 Pud | 11 450 Pud |
| und daraus hergestellt: | | |
| Asphaltmastik | 1 561 471 „ | 1 620 792 „ |
| Teer | 96 000 „ | 22 000 „ |

Schwefel.

Die 5 Schwefelervorkommen Rußlands (4 im Kaukasus, 1 in Turkestan) lieferten im Berichtjahre zusammen 11 200 Pud Schwefelerz, wovon

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| auf den Kaukasus | 6 200 Pud |
| und auf Turkestan | 5 000 „ entfielen. |

Daraus wurden 1000 Pud Schwefel dargestellt. Gegen 1902 ist die Produktion um 16 145 Pud zurückgegangen.

Die Entwicklung der Schwefelproduktion im letzten Jahrzehnt zeigen die folgenden Zahlen:

| | Pud | Pud |
|----------------|--------|------------------------|
| 1895 | 11 590 | 1900 96 867 |
| 1896 | 26 694 | 1901 151 924 |
| 1897 | 35 050 | 1902 109 877 |
| 1898 | 62 124 | 1903 17 145 |
| 1899 | 27 548 | 1904 1 000 |

Asbest.

Die Asbestgewinnung, welche ausschließlich im Ural, Gouvernement Perm, erfolgte, hatte im Berichtjahre eine Zunahme um 136 617 Pud zu verzeichnen. Seit 1895 ist die Produktion von 69 022 Pud auf 457 981 Pud gestiegen.

Phosphorite.

An Phosphoriten wurden in 1904 1 238 210 Pud, d. s. 344 718 Pud mehr als in 1902, gewonnen. Die Hauptgewinnungsgebiete für diese Produkte sind die Gouvernements Podolien und Bessarabien.

In diesen Gebieten betrug die Ausbeute:

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Gouvernement Podolien | 1 179 420 Pud |
| „ Bessarabien | 58 790 „ |
| Zusammen | 1 238 210 Pud |

Glaubersalz.

Die Gesamtausbeute betrug in 1904 187 781 Pud und war damit um 42 392 Pud geringer als in 1903. Es waren beteiligt

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Gouvernement Tiflis | mit 50 860 Pud |
| „ Tomsk | 50 000 „ |
| Prov. Transbaikalien | } 48 000 „ |
| Gouvernement Irkutsk | |
| „ Jenissei | 24 751 „ |
| Provinz Akmolinsk | 10 100 „ |
| Gouvernement Wologda | 4 070 „ |
| Zusammen | 187 761 Pud |

Kaolin.

Die Koalingewinnung ist in 1904 gegen das Vorjahr um 202 511 Pud auf 1 444 826 Pud gestiegen.

Arbeiterverhältnisse.

Die Zahl der auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieben (einschl. der Nebenbetriebe) beschäftigten Arbeiter betrug in 1904 599 276 Mann, d. s. 10 635 weniger als in 1903.

Die Entwicklung der Belegschaftsziffer in der russischen Montanindustrie in den Jahren 1895 bis 1904 zeigt die folgende Zusammenstellung. Es waren beschäftigt:

| | | | |
|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 1895 | 498 351 Mann | 1900 | 715 497 Mann |
| 1896 | 492 980 „ | 1901 | 683 150 „ |
| 1897 | 547 901 „ | 1902 | 626 929 „ |
| 1898 | 592 510 „ | 1903 | 609 911 „ |
| 1899 | 634 009 „ | 1904 | 599 276 „ |

Die Zahl der in 1903 nachgewiesenen Verunglückungen betrug 67 376 (hierunter 556 tödliche und 66 820 schwere und leichte Verletzungen).

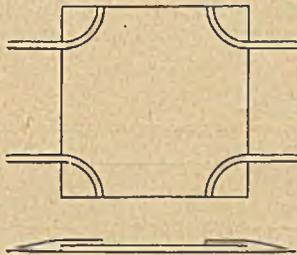
Die Unfälle verteilen sich auf die einzelnen Gewerzweige wie folgt:

| Art des Betriebes | tödliche Verletzungen | | | | Zusammen | |
|---|-----------------------|------|----------------|--------|----------|--------|
| | tödliche | | nicht tödliche | | | |
| | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 | 1903 | 1904 |
| I. Hütten | 115 | 113 | 31 277 | 37 973 | 31 392 | 38 086 |
| II. Bergwerke, Salinen, Gräbereien usw.: | | | | | | |
| a. Steinkohlenbergwerke | 211 | 266 | 7 711 | 20 853 | 7 922 | 21 119 |
| b. Erzbergwerke | 45 | 59 | 649 | 2 381 | 694 | 2 440 |
| c. Gold- und Platinwäschen | 53 | 50 | 779 | 915 | 832 | 965 |
| d. Naphthabetriebe u. Salzbergwerke | 38 | 38 | 3 484 | 162 | 3 522 | 200 |
| e. Steinbrüche | 50 | 30 | 250 | 4 536 | 300 | 4 566 |
| Insgesamt | 512 | 443 | 44 150 | 28 847 | 44 662 | 29 290 |

Da insgesamt 599 276 Mann beschäftigt waren, kommen auf 1000 Mann der Belegschaft 0,93 tödlich Verunglückte.

Technik.

Verwendung von Ringplatten im Abbau. Auf der Zeche Erin bei Castrop stehen mehrere bis zu $2\frac{1}{2}$ m mächtige Flöze im Bau. Ihr Einfallen ist derart gering, daß man mit den leeren Wagen in den Pfeiler fahren kann. Um das umständliche Legen einer Kurve jedesmal beim Ansetzen eines neuen Stoßes unnötig zu machen, werden Ringplatten auf die Ortschienen gelegt, deren Bauart aus der Fig. ersichtlich ist. An diese Platten wird die Bahn



zum Arbeitstoß angeschlossen. Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes legt man die Bahn in der untern Strecke möglichst hoch. Die Platte wird von alten Kesselblechen hergestellt und hat an zwei gegenüberliegenden Seiten vorstehende Auflaufschienen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Anmeldung zum Betriebsplan für Anlagen, welche die künftige Mineralförderung nur vorbereiten sollen, ist nicht erforderlich. Wegen Anlegung eines Feldbahngleises innerhalb des Zechenplatzes war der Direktor eines am Südhaz gelegenen Kalibergwerks in seiner Eigenschaft als alleiniges Vorstandmitglied infolge Anzeige des Königlichen Bergrevierbeamten zu Nordhausen vom Schöffengericht in eine Geldstrafe von 150 \mathcal{M} genommen worden. Gegen dieses Urteil hatte der angeklagte Direktor Berufung bei der Strafkammer zu Nordhausen eingelegt, welche das Urteil des Schöffengerichts daraufhin aufhob. Die gegen letzteres

Urteil seitens des Staatsanwalts einlegte Revision ist vom I. Strafsenat des Königlichen Kammergerichts in Berlin mit folgender Begründung zurückgewiesen worden:

„Nach § 67 des Allgemeinen Berggesetzes für die Preussischen Staaten darf der Betrieb nur auf Grund eines Betriebsplans geführt werden, welcher der Prüfung durch die Bergbehörde unterliegt und der letztern zu diesem Zwecke vor der Ausführung vorgelegt werden muß. Übertretungen dieser Vorschrift werden gemäß § 207 a. a. O. bestraft.“

Die Strafkammer erachtet diese Bestimmungen im vorliegenden Falle nicht für anwendbar, weil der Betrieb des Bergwerkes noch nicht begonnen habe. Allerdings ist mit der Abteufung des Schachtes zwecks Förderung von Kalisalzen begonnen worden, die Förderung selbst hat aber noch nicht angefangen. Durch die angelegte Feldbahn wird der Sand herangerollt, welcher zum Schachtbau und zum Bau der übrigen Grubenanlagen erforderlich ist. Eine Anmeldung dieser Bahn, soweit sie im Grubenhof liegt, bei dem Revierbeamten hat nicht stattgefunden.

Die Revision der Königlichen Staatsanwaltschaft, welche Verletzung der bezeichneten Gesetzesvorschriften durch Nichtanwendung rügt, konnte keinen Erfolg haben.

Nach § 1 Abs. 2 des Berggesetzes unterliegt die Aufsuchung und Gewinnung der dort bezeichneten Mineralien den Vorschriften dieses Gesetzes. Hieraus kann aber nicht mit der Revision gefolgert werden, daß schon die Aufsuchung von Mineralien als Bergwerksbetrieb anzusehen ist. Das Berggesetz behandelt vielmehr die Aufsuchung der im § 1 bezeichneten Mineralien auf ihren natürlichen Ablagerungen — das Schürfen — (§ 3 ff) und den Betrieb des Bergwerks (§ 65 ff) in verschiedenen Abschnitten und unterwirft sie bisher verschiedenen Grundsätzen. Mit Brassert, Kommentar zum Berggesetz, 1888, S. 219 ff, ist anzunehmen, daß die §§ 67 ff nur auf den eigentlichen Bergwerksbetrieb zu beziehen sind. Hiernach ist ein Bergwerk nur dann im Betriebe, wenn die Förderung der Mineralien begonnen hat. Die Errichtung der fraglichen Feldbahn hat die Strafkammer ohne Rechtsirrtum nicht als Betrieb eines Bergwerks angesehen, da sie der Herstellung des Schachtes und anderer Grubenanlagen dienen und damit die Förderung der Mineralien nur vorbereiten sollte. Auf diesen Tatbestand sind die §§ 67, 69, 207 a. a. O. unanwendbar.

In Ermangelung einer polizeilichen Vorschrift, welche auf die den Gegenstand der Untersuchung bildende Tat angewendet werden könnte, war wie gesehen zu erkennen.“

Vereine und Versammlungen.

Die zum X. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage angemeldeten Vorträge. 1. „Die Entstehung der Kalisalzlagere“. Bergassessor Everding von der Königl. Geolog. Landesanstalt in Berlin.

2. „Dampfturbinen“. Oberingenieur Noé, Fr. Krupp, Aktiengesellschaft, Germaniawerft in Kiel-Gaarden.

3. „Die Arbeitsleistung im Steinkohlenbergbau“. Dr. Jüngst in Essen (Ruhr).

4. „Der hydraulische Schachtbohrer der Deutschen Schachtbau-Gesellschaft“. Bergwerksdirektor Middendorf in Nordhausen.

5. „Die Genossenschaft zur Regulierung der Vorflut und die Abwässer-Reinigung im Emseergebiete“. Generaldirektor Schulz-Briesen in Düsseldorf.

6. „Die Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung beim Mansfeldschen Kupferschieferbergbau und Hüttenbetriebe“. Maschinen-Inspektor Scharenberg in Eisleben.

7. „Praktische Vorschläge zum Zweischacht-system beim Stein- und Kalisalzbergbau“. Bergmeister Dr. Tübben in Magdeburg.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen- und Saarkohlenbezirks.

Ruhrbezirk.

| 1907 | Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | Davon | | | |
|--------------------------|---|-------------------|--|-------------------|----------------|--------|
| | recht- zeitig | nicht gestellt | in der Zeit vom 16. bis 22. August für die Zufuhr | | | |
| | | | zu den Häfen | aus den Dir.-Bez. | | |
| August | | | | Essen | Elber- feld | zus. |
| 16. | 22 561 | 131 | Ruhrort | 13 543 | 69 | 13 612 |
| 17. | 23 123 | 328 | Duisburg | 7 577 | 107 | 7 684 |
| 18. | 4 237 | 61 | Hochfeld | 1 704 | 30 | 1 734 |
| 19. | 21 447 | 419 | Dortmund | 25 | — | 25 |
| 20. | 22 539 | 301 | | | | |
| 21. | 22 671 | 428 | | | | |
| 22. | 22 338 | 637 | | | | |
| zus. 1907 | 138 916 | 2305 | zus. 1907 | 22 849 | 206 | 23 055 |
| 1906 | 131 401 | 1006 | 1906 | 22 050 | 322 | 22 372 |
| arbeits- täglich 1907 | 23 153 | 384 | arbeits- täglich 1907 | 3 808 | 35 | 3 843 |
| 1906 | 21 901 | 168 | 1906 | 3 675 | 54 | 3 729 |

Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

| Bezirk | Zeit | Insgesamt gestellte Wagen | | Arbeitstäglich gestellte Wagen | | Gesamte Gestellung 1907 gegen 1906 pCt |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------|--|
| | | 1906 | 1907 | 1906 | 1907 | |
| Ruhrbezirk | | | | | | |
| | 1.—15. August | 272 109 | 290 630 | 20 931 | 22 356 | + 6,81 |
| | 1. Jan. bis 15. Aug. | 4 037 295 | 4 163 221 | 21 475 | 22 145 | + 3,12 |
| Oberschlesien | | | | | | |
| | 1.—15. August | 97 752 | 96 801 | 7 503 | 7 426 | — 0,97 |
| | 1. Jan. bis 15. Aug. | 1 345 764 | 1 466 751 | 7 235 | 7 886 | + 8,99 |
| Saarbezirk¹ | | | | | | |
| | 1.—15. August | 44 312 | 43 476 | 3 409 | 3 344 | — 1,89 |
| | 1. Jan. bis 15. Aug. | 650 422 | 628 600 | 3 516 | 3 389 | — 3,36 |
| In den 3 Bezirken | | | | | | |
| | 1.—15. Aug. | 414 173 | 430 907 | 31 843 | 33 126 | + 4,04 |
| | 1. Jan. bis 15. Aug. | 6 033 481 | 6 258 572 | 32 226 | 33 420 | + 3,73 |

Amtliche Tarifveränderungen. Für Güter, die in Wagenladungen von mindestens 5 t oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 6 (Brennstoffe) und der in besonderer Ausgabe erscheinenden Kohlen-(Koks-)Tarife für den Versand von den inländischen Produktionsstätten abgefertigt werden, werden im Übergangverkehr der preußisch-hessischen und Oldenburgischen Staatseisenbahnen einerseits mit den Stationen der Kleinbahn Kunersdorf-Ziebingen andererseits die Frachtsätze der Staatsbahn-Übergangstation Kunersdorf (Kreis West-Sternberg) mit Gültigkeit vom Tage der Betriebseröffnung dieser Kleinbahn ab, (voraussichtlich am 28. August) um 2 Pf. für 100 kg ermäßigt.

¹ Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk. Bei der Berechnung der arbeits-täglichen Gestellung ist die Zahl der Arbeitstage im Saarbezirk zugrunde gelegt.

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

| Betriebs- Länge Ende des Monats km | Einnahmen | | | | | | | |
|---|--|-------------|-------------------------|--------------|--------------------------|----------------|--------------|---------|
| | aus dem Personen- und Gepäckverkehr | | aus dem Güterverkehr | | aus sonstigen Quellen | Gesamteinnahme | | |
| | überhaupt | auf 1 km | überhaupt | auf 1 km | | überhaupt | auf 1 km | |
| | M | M | M | M | M | M | M | |
| a) Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft | | | | | | | | |
| Juli 1907 | 35 575,47 | 55 921 000 | 1 624 | 104 954 000 | 2 973 | 9 126 000 | 170 001 000 | 4 856 |
| gegen Juli 1906 | + 553,92 | — 1 517 000 | — 68 | + 9 063 000 | + 220 | + 467 000 | + 8 013 000 | + 162 |
| vom 1. April bis Ende Juli 1907 | | 195 507 000 | 5 679 | 411 627 000 | 11 663 | 37 158 000 | 644 292 000 | 18 395 |
| gegen die entspr. Zeit 1906 | | — 2 686 000 | — 173 | + 32 904 000 | + 767 | + 4 020 000 | + 34 238 000 | + 694 |
| b) Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen, einschl. der preußischen, mit Ausnahme der bayerischen Bahnen | | | | | | | | |
| Juli 1907 | 49 653,03 | 72 433 969 | 1 503 | 133 083 069 | 2 696 | 12 706 863 | 218 273 901 | 4 458 |
| gegen Juli 1906 | + 658,56 | — 3 576 694 | — 93 | + 11 812 630 | + 211 | + 862 582 | + 9 098 518 | + 132 |
| vom 1. April bis Ende Juli 1907 (bei den Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. April) | | 219 242 689 | 5 213 | 462 787 380 | 10 765 | 41 653 034 | 723 683 103 | 16 955 |
| gegen die entspr. Zeit 1906 | | — 3 287 504 | — 151 | + 36 351 110 | + 719 | + 4 132 794 | + 37 196 400 | + 654 |
| vom 1. Januar bis Ende Juli 1907 (bei Bahnen mit Betriebsjahr vom 1. Januar ¹) | | 52 527 190 | 8 533 | 98 431 187 | 15 500 | 16 133 282 | 167 091 659 | 26 588 |
| gegen die entspr. Zeit 1906 | | + 470 574 | — 57 | + 7 662 615 | + 907 | + 1 650 565 | + 9 783 754 | + 1 069 |

¹ Zu diesen gehören u. a. die sächsischen und badischen Staatseisenbahnen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlegewinnung im Deutschen Reich im Juli 1907.

(Aus N. f. H. u. L.)

| Erzeugnis | Juli | | Januar bis Juli | |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------------|------------|
| | 1906 t | 1907 t | 1906 t | 1907 t |
| A. Deutsches Reich. | | | | |
| Steinkohlen . . . | 11 518 956 | 12 786 649 | 78 776 251 | 82 358 080 |
| Braunkohlen . . . | 4 611 681 | 5 365 307 | 31 523 659 | 34 967 329 |
| Koks | 1 707 304 | 1 889 985 | 11 485 784 | 12 519 546 |
| Briketts u. Naß- preßsteine . . . | 1 233 313 | 2 111 511 | 8 189 944 | 9 833 419 |
| B. Nur Preußen. | | | | |
| Steinkohlen . . . | 10 812 336 | 12 026 783 | 73 820 129 | 77 220 218 |
| Braunkohlen . . . | 3 929 427 | 4 572 223 | 26 968 300 | 29 677 278 |
| Koks | 1 701 957 | 1 884 597 | 11 448 401 | 12 480 318 |
| Briketts u. Naß- preßsteine . . . | 1 083 423 | 1 968 927 | 7 325 999 | 8 774 529 |
| C. Oberbergamtsbezirk Dortmund. | | | | |
| Steinkohlen . . . | 6 512 632 | 7 244 499 | 44 249 976 | 46 020 452 |
| Koks | 1 319 896 | 1 429 925 | 8 828 718 | 9 487 523 |
| Briketts u. Naß- preßsteine . . . | 230 653 | 281 583 | 1 535 008 | 1 676 518 |

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf im Juli 1907.
(Aus N. f. H. u. L.)

| | Juli | | Januar bis Juli | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------------|------------|
| | 1906 t | 1907 t | 1906 t | 1907 t |
| Steinkohlen. | | | | |
| Einfuhr | 780 151 | 1 433 054 | 4 932 024 | 7 213 132 |
| Davon aus: | | | | |
| Belgien | 33 862 | 55 781 | 300 483 | 323 080 |
| Großbritannien . . . | 652 920 | 1 278 263 | 3 990 407 | 6 210 666 |
| den Niederlanden . . | 26 438 | 28 841 | 159 344 | 201 789 |
| Österreich-Ungarn . . | 66 228 | 68 448 | 473 601 | 466 350 |
| Ausfuhr | 1 377 510 | 1 667 894 | 11 110 442 | 11 253 163 |
| Davon nach: | | | | |
| Belgien | 208 495 | 234 102 | 1 654 030 | 1 685 672 |
| Dänemark | 7 889 | 1 284 | 59 313 | 8 467 |
| Frankreich | 129 504 | 105 034 | 1 216 420 | 723 630 |
| Großbritannien . . . | 80 | — | 9 183 | 208 |
| Italien | 6 860 | 10 183 | 163 280 | 117 474 |
| den Niederlanden . . | 286 088 | 362 517 | 2 419 533 | 2 483 952 |
| Norwegen | 797 | 505 | 4 984 | 2 784 |
| Österreich-Ungarn . . | 508 761 | 721 703 | 3 793 169 | 4 761 216 |
| Rußland ¹ | 73 967 | 56 313 | 664 072 | 486 276 |
| Schweden | 901 | 211 | 11 194 | 4 124 |
| der Schweiz | 132 665 | 160 007 | 769 626 | 866 875 |
| Spanien | — | — | 18 533 | 4 780 |
| Ägypten | 2 415 | — | 24 867 | 1 695 |
| Braunkohlen. | | | | |
| Einfuhr | 679 068 | 836 856 | 4 897 556 | 5 178 135 |
| Davon aus: | | | | |
| Österreich-Ungarn . . | 679 068 | 836 854 | 4 897 483 | 5 178 117 |
| Ausfuhr | 1 150 | 1 632 | 10 443 | 11 468 |
| Davon nach: | | | | |
| den Niederlanden . . | 60 | 45 | 691 | 465 |
| Österreich-Ungarn . . | 1 062 | 1 577 | 9 316 | 10 793 |

¹ Seit 1. März 1906 nur Europ. Rußland.

| | Juli | | Januar bis Juli |
|--|-----------|-----------|--------------------|
| | 1906 t | 1907 t | 1907 t |
| Steinkohlenkoks. | | | |
| Einfuhr | 39 878 | 58 721 | 289 141 |
| Davon aus: | | | |
| Belgien | 28 948 | 43 218 | 201 328 |
| Frankreich | 4 984 | 7 722 | 34 500 |
| Großbritannien | 1 274 | 3 974 | 20 011 |
| Österreich-Ungarn | 4 645 | 3 604 | 32 690 |
| Ausfuhr | 297 261 | 341 899 | 2 144 338 |
| Davon nach: | | | |
| Belgien | 23 802 | 21 956 | 158 738 |
| Dänemark | 1 892 | 3 177 | 14 721 |
| Frankreich | 153 455 | 154 236 | 1 008 768 |
| Großbritannien | 3 688 | 118 | 14 945 |
| Italien | 4 698 | 5 138 | 54 614 |
| den Niederlanden | 15 664 | 15 200 | 114 968 |
| Norwegen | 908 | 775 | 16 425 |
| Österreich-Ungarn | 45 060 | 66 875 | 410 433 |
| dem Europäischen Rußland . | 9 541 | 29 475 | 123 216 |
| Schweden | 9 072 | 12 494 | 38 315 |
| der Schweiz | 13 043 | 19 283 | 104 730 |
| Spanien | — | — | 5 190 |
| Mexiko | 5 590 | 3 159 | 26 907 |
| den Vereinigten Staaten von Amerika | 2 557 | 828 | 10 240 |
| Braunkohlenkoks. | | | |
| Einfuhr | 4 698 | 3 416 | 15 749 |
| Davon aus: | | | |
| Österreich-Ungarn | 4 698 | 3 416 | 15 747 |
| Ausfuhr | 413 | 83 | 1 166 |
| Davon nach: | | | |
| Österreich-Ungarn | 41 | 81 | 1 036 |
| Preßkohlen aus Steinkohlen. | | | |
| Einfuhr | 8 768 | 12 436 | 73 677 |
| Davon aus: | | | |
| Belgien | 6 230 | 10 433 | 57 958 |
| den Niederlanden | 2 186 | 1 927 | 15 222 |
| Österreich-Ungarn | 317 | 51 | 397 |
| der Schweiz | 24 | 11 | 74 |
| Ausfuhr | 63 947 | 69 100 | 435 854 |
| Davon nach: | | | |
| Belgien | 10 078 | 11 732 | 70 454 |
| Dänemark | 383 | 370 | 2 881 |
| Frankreich | 1 423 | 1 779 | 16 354 |
| den Niederlanden | 7 153 | 7 059 | 54 217 |
| Österreich-Ungarn | 4 590 | 3 874 | 28 388 |
| der Schweiz | 32 190 | 38 765 | 218 599 |
| Deutsch-Südwestafrika . . | 595 | 1 400 | 4 364 |
| Preßkohlen aus Braunkohlen. | | | |
| Einfuhr | 1 926 | 4 990 | 27 514 |
| Davon aus: | | | |
| Österreich-Ungarn | 1 924 | 4 967 | 27 424 |
| Ausfuhr | 22 956 | 24 004 | 234 620 |
| Davon nach: | | | |
| Belgien | 170 | 877 | 8 789 |
| Dänemark | 30 | 270 | 2 194 |
| Frankreich | 2 388 | 4 613 | 19 369 |
| den Niederlanden | 14 091 | 13 546 | 125 315 |
| Österreich-Ungarn | 296 | 950 | 7 852 |
| der Schweiz | 5 502 | 3 324 | 68 851 |
| Torf, Torfkoks (Torfkohlen). | | | |
| Einfuhr | 1 070 | 1 426 | 6 552 |
| Davon aus: | | | |
| den Niederlanden | 655 | 1 031 | 4 277 |
| Österreich-Ungarn | 33 | 20 | 1 394 |
| Ausfuhr | 1 810 | 2 967 | 14 108 |
| Davon nach: | | | |
| den Niederlanden | 1 544 | 2 686 | 11 972 |
| der Schweiz | 69 | — | 777 |

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1907.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller)

| | Gießerei-Roh- eisen u. Gußwaren I. Schmelzung | Bessemer-Roh- eisen (saures Verfahren) | Thomas-Roh- eisen (basisches Verfahren) | Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferro- mangan, Ferrosi- lizium usw.) | Puddel-Roh- eisen (ohne Spiegel- eisen) | Gesamt- erzeugung |
|--|---|--|---|--|--|----------------------|
| | t | t | t | t | t | t |
| Januar | 177 548 | 40 712 | 686 901 | 87 493 | 69 503 | 1 062 152 |
| Februar | 166 062 | 36 846 | 638 689 | 73 745 | 62 849 | 978 191 |
| März | 201 058 | 43 574 | 690 312 | 94 878 | 69 435 | 1 099 257 |
| April | 184 605 | 40 283 | 704 244 | 82 763 | 65 808 | 1 077 703 |
| Mai | 176 006 | 39 423 | 729 602 | 82 319 | 66 964 | 1 094 314 |
| Juni | 189 951 | 34 950 | 678 825 | 80 489 | 60 121 | 1 044 336 |
| Juli | 173 649 | 41 881 | 739 884 | 92 216 | 66 336 | 1 113 966 |
| <i>Davon im Juli:</i> | | | | | | |
| Rheinland-Westfalen | 88 159 | 27 396 | 301 873 | 44 157 | 2 344 | 463 929 |
| Siegeerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | 21 110 | 3 306 | — | 34 830 | 16 112 | 75 358 |
| Schlesien | 6 132 | 2 559 | 31 081 | 13 229 | 30 129 | 83 130 |
| Pommern | 13 600 | — | — | — | — | 13 600 |
| Hannover und Braunschweig | 4 064 | 8 620 | 26 632 | — | — | 39 316 |
| Bayern, Württemberg und Thüringen | 2 709 | — | 13 820 | — | 1 510 | 18 039 |
| Saarbezirk | 9 307 | — | 78 190 | — | — | 87 497 |
| Lothringen und Luxemburg | 28 568 | — | 288 288 | — | 16 241 | 333 097 |
| Januar bis Juli 1907 | 1 268 874 | 277 669 | 4 868 457 | 593 903 | 461 016 | 7 469 919 |
| 1906 | 1 226 784 | 276 696 | 4 637 008 | 533 114 | 497 671 | 7 171 273 |

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 2. Vierteljahr 1907.

| | Zahl der betriebenen Werke | Belegschaft | | Förderung | | Absatz | | |
|--|-------------------------------|----------------|--|-----------|--|----------------------|--|-----------|
| | | ins- gesamt | davon eigent- liche Berg- u. Salinen- Arbeiter | insgesamt | auf 1 Mann der Beleg- schaft ² | einschl. Deputate | zur Bereitung anderer Produkte einschl. Einmaß | insgesamt |
| | | | | t | t | t | t | t |
| Steinsalz ¹ 1906 | 2 (7) | 472 | 300 | 96 420 | 204 | 71 333 | 14 033 | 85 416 |
| 1907 | 2 (8) | 494 | 264 | 107 654 | 218 | 84 997 | 17 409 | 102 406 |
| Kalisalz 1906 | 20 | 7037 | 5150 | 484 344 | 79 | 222 355 | 258 830 | 481 184 |
| 1907 | 23 | 7341 | 4352 | 431 067 | 67 | 187 909 | 238 686 | 426 595 |
| Siedesalz: | | | | | | | | |
| 1. Speisesalz 1906 | 6 | 622 | 201 | 25 113 | 40 | 24 957 | 1 547 | 26 504 |
| 1907 | 6 | 641 | 219 | 28 771 | 45 | 24 983 | 1 674 | 26 657 |
| 2. Vieh- u. Gewerbesalz 1906 | | | | 1 555 | | 15 26 | | 1 526 |
| 1907 | | | | 1 683 | | 14 90 | | 1 490 |

Im 1. Vierteljahr betrug die Förderung von: Steinsalz 92 810 t (86 411 t 1906), Kalisalz 614 450 t (649 358 t), Speisesalz 30 781 t (27 748 t), Vieh- und Gewerbesalz 2 007 t (1 629 t), sodaß sich für die erste Hälfte dieses Jahres eine Gesamtförderung ergibt bei: Steinsalz von 200 464 t (182 831 t), Kalisalz 1 045 517 t (1 133 702 t), Speisesalz 59 552 t (52 861 t), und Vieh- und Gewerbesalz 3 690 t (3 184 t).

¹ Ohne die Belegschaft des Regierungsbezirks Merseburg, die in der Belegschaftszahl der Kalisalzwerke enthalten ist.
² Bei der Berechnung der Förderung auf 1 Mann sind nur die Belegschaftszahlen der in Förderung stehenden Werke berücksichtigt worden. Die hohe Durchschnittleistung bei Steinsalz wird durch die Anmerkung¹ erklärt.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 28. August die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts

unverändert (s. die Preise in Nr. 17/07 S. 513). Der Markt ist unverändert fest. Die nächste Börsensammlung findet Montag, den 2. September statt.

Metallmarkt (London). Notierungen vom 27. August 1907.

| | | | |
|-----------------------|-------------------|-----|------------|
| Kupfer, G. H. | 78 £ 10 s — d | bis | 78 £ 15 s |
| 3 Monate | 77 " — " — " — " | | 77 " 5 " |
| Zinn, Straits | 170 " 5 " — " — " | | 170 " 15 " |
| 3 Monate | 170 " — " — " — " | | 170 " 10 " |
| Blei, weiches fremdes | | | |
| prompt | 19 " 12 " 6 " — " | | — " — " |
| englisches | 20 " 2 " 6 " — " | | — " — " |
| Zink, G. O. B. | | | |
| September | 21 " 17 " 6 " — " | | — " — " |
| Sondermarken | 23 " — " — " — " | | — " — " |
| Quecksilber | 6 " 16 " — " — " | | 7 " — " |

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 27. August 1907.

Kohlenmarkt.

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Beste northumbrische | 1 long ton |
| Dampfkohle | 16 s 6 d bis — s — d fob. |
| Zweite Sorte | 15 " 6 " — " — " " |
| Kleine Dampfkohle | 10 " — " — " 10 " 6 " " |
| Bunkerkohle (unge-siebt) | 14 " 6 " — " — " " |
| Hochofenkoks | 21 " — " — " 21 " 6 " f. a. Tees. |

Frachtenmarkt.

| | |
|---------------|---------------------|
| Tyne—London | 3 s 3 d bis — s — d |
| " — Hamburg | 3 " 6 " — " — " " |
| " — Cronstadt | 4 " 6 " — " — " " |
| " — Genua | 5 " 6 " — " — " " |

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 28. (21.) Aug. 1907.

Rohteer 15 s 6 d—20 s (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 11 s 3 d—11 £ 12 s 6 d (desgl.) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 8³/₄—9 (9) d. 50 pCt 9 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol (10¹/₂—11 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha 90/160 pCt 1 s 1 d bis 1 s 2 d (1 s 2¹/₂ d) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt 4—4¹/₄ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 6 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure 60 pCt 1 s 8¹/₄ d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot 2⁷/₈ bis 3 (3—3¹/₈) d 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1¹/₂—1³/₄ (1³/₄) d Unit; Pech 26 s—26 s 6 d (desgl.) 1 long ton fob.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2¹/₂ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24¹/₄ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter-schiff nur am Werk)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse)

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausgehalde des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 19. S. 07 an.

26a. K. 34 350. Aus Falzsteinen aufgebaute, geneigt oder wagerecht gelegte Retorte für Verkokungsöfen u. dgl. Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A. 2. 4. 07.

27b. Z. 4 921. Antriebsvorrichtung für einen Luftkompressor. Leo Zakowsky, Loubny, Rußl.; Vertr.: Adalbert Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 29. 25. 5. 06.

59b. B. 45 097. Entlastetes Laufrad für Zentrifugalpumpen und Turbokompressoren. Johannes Beute, Aschersleben. 4. 1. 07.

78e. F. 21 812. Selbsttätiger elektrischer Zeitzünder. Rudolf Frey, München, Römerstr. 9. 25. 5. 06.

Vom 22. 8. 07 an.

18b. B. 43 853. Verfahren und Einrichtung zur Stahl-darstellung im elektrometallurgischen Induktionsofen. Hans Biewend, Frankfurt a. M., Höchsterstr. 45. 14. 8. 06.

421. Sch. 25 735. Gasuntersuchungsapparat. Emil Schatz, Oberursel b. Frankfurt-Main. 30. 5. 06.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 19. 8. 07.

4a. 313 877. Zentrierung für Doppelkörbe bei Sicherheit-grubenlampen. Grümer & Grimberg, Bochum. 11. 7. 07.

4a. 314 089. Azetylen-Grubenlampe mit durch einen Bügel-verschluß verbundenen Karbid- und Wasserbehältern. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau. 19. 7. 07.

4a. 314 095. Doppelter Verschluß für Grubenlampen mit elektromagnetischer Auslösung. Otto Krull, Clausthal. 20. 7. 07.

4d. 314 096. Elektrische Zündung für Grubenlampen mit durch eine Hebel-drehung in Rotation zu bringendem Magnet-induktor zur Erzeugung eines Funkens. Bernhard Kühne, Bochum, Hermannshöhe 32. 20. 7. 07.

21f. 314 060. Explosionsichere elektrische Handlampe. Arthur Edelmann, Charlottenburg, Kantstr. 159. 20. 7. 07.

35a. 314 067. Drehbare Gleisbrücke für Aufzüge u. dgl. Arthur Koppel A. G., Berlin. 17. 1. 07.

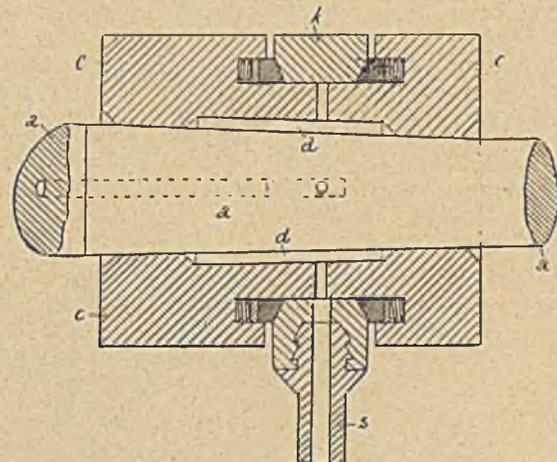
35a. 314 093. Fangvorrichtung für Förderkörbe. Adalbert Pieper, Hamm i. W. 19. 7. 07.

50c. 313 875. Brechwerk. Francis W. Parker, Chicago; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. 10. 7. 07.

Deutsche Patente.

5b. 187 998, vom 10. Oktober 1905. Eustace Moriarty Weston in Troyeville b. Johannesburg, Transvaal. *Spülvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen.*

Bei der Vorrichtung ist die Wasserleitung s in bekannter Weise nicht unmittelbar mit der den Meißel a umgebenden Hülse c, sondern mit einem Ring k verbunden, der in der Hülse c drehbar gelagert ist und eine radiale Bohrung besitzt, durch welche das durch die Wasserleitung der Vorrichtung zugeführte Spülwasser der Wasserkammer d der Hülse zuströmt. Aus der Wasserkammer d strömt das Wasser in üblicher Weise



durch eine radiale Bohrung des Meißels in dessen achsiale Bohrung. Die Erfindung besteht darin, daß zur Herbeiführung einer durchweg zuverlässigen Abdichtung der den Meißel um-

gebenden Vorrichtung, die Hülse e mit einer kegelförmigen Durchbohrung auf einen ebenso gestalteten Teil des Meißels a aufgesetzt ist.

10a. 187 942, vom 2. August 1904. Heinrich Koppers in Essen-Ruhr. *Koksofen mit senkrechten, einzeln beflamnten Heizzügen und diese oben verbindendem, durchgehendem Längskanal.*

Um eine gleichmäßige Einwirkung des Kaminzuges auf die einzelnen Heizzüge zu erzielen, ist der Querschnitt des die letztern verbindenden Längskanals in seinen verschiedenen Teilen verschieden groß gemacht, und zwar ist die Größe jedes Querschnittes der durch ihn abzuführenden Gasmenge angepaßt. Beispielsweise soll bei Öfen mit Zugumkehr der Querschnitt des Längskanals an der Kopfseite des Ofens klein, an der Stelle des Zugwechsels groß gemacht werden. Um die Einwirkung des sich infolge der vorstehenden Anordnung allmählich verbreiternden Gasstromes auf die einzelnen Heizzüge regeln zu können, wird es als zweckmäßig angegeben, einerseits die Mündungen der Heizzüge in dem obern Längskanal in demselben Verhältnis an Weite abnehmen zu lassen, in dem der Querschnitt des Längskanals zunimmt, andererseits die Heizzugmündungen durch Schieber einstellbar zu machen.

21d. 188 240, vom 24. Juli 1906. Aktiebolaget Nautiska Instrument in Stockholm. *Elektrische Zündmaschine mit Federtrieb.*

Um solche elektrischen Zündmaschinen, bei denen durch Bewegung eines Hebels eine oder mehrere Federn gespannt werden, die nach ihrer Auslösung einen Induktor in Drehung versetzen, sowohl zur Absendung eines zur gleichzeitigen Zündung mehrerer parallel geschalteter Minen dienenden Stromes niedriger Spannung, als auch zur Absendung eines Stromes hoher Spannung, wie er zur Entzündung mehrerer hintereinander geschalteter Minen erforderlich ist, verwenden zu können, sind gemäß der Erfindung in den Stromkreis solcher Maschinen ein Transformator und ein selbsttätiger Schalter so angeordnet, daß durch letztern die Zündstelle einerseits unmittelbar mit dem Induktor, andererseits über den Transformator mit dem Induktor verbunden werden kann.

21d. 188 241, vom 11. September 1906. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Regelungseinrichtung an Schwungradumformern für Belastungsausgleich.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 9. Juni 1905 anerkannt.

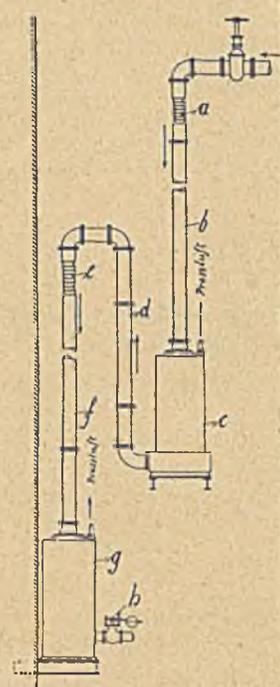
Die Regelungseinrichtung ist für solche Schwungradumformer bestimmt, welche aus einem direkt an die Zentralstation angeschlossenen Anlaßmotor und einer mit diesem gekoppelten Anlaßdynamomaschine bestehen, deren Welle die Schwungradmasse und eine Erregermaschine trägt.

Die Erfindung besteht darin, daß mit dem Schalthebel des zur gleichmäßigen Energieaufnahme des Anlaßmotors dienenden Widerstandreglers der Schalthebel eines Widerstandes, welcher zur Regelung des Feldstromkreises der Erregermaschine dient, auf irgend eine Weise so verbunden ist, daß bei jeder Tourenzahl des Anlaßmotors die Spannung der Erregermaschine auf derselben Höhe, d. h. konstant bleibt.

27b. 188 111, vom 15. Februar 1906. Peter Bernstein in Mülheim-Rhein. *Hydraulischer Luftkompressor, dessen Gefälle in mehrere Stufen zerlegt ist.*

Um den Gütegrad von hydraulischen Kompressoren mit hohem Gefälle, deren Gefälle in mehrere Stufen zerlegt ist, zu erhöhen, wird gemäß der Erfindung jede Stufe als selbständiger Kompressor ausgebildet, der Preßluft von dem gewünschten Druck liefert. Die Zeichnung veranschaulicht z. B. einen Kompressor mit zwei als Kompressoren ausgebildeten Stufen. Das Aufschlagwasser fließt durch den ersten Saugkopf a und Fallrohr b. Die mitgerissene und komprimierte Luft scheidet sich im ersten Abscheider c aus; das Abwasser steigt in dem Rücklaufrohre d auf eine der gewünschten Atmosphärenzahl entsprechende Höhe und gelangt

dann im Saugkopf e, Fallrohr f, und Luftabscheider g zur Wirkung. Aus letzterm fließt das Wasser durch ein Ventil h



ab, welches auf die Pressung eingestellt ist, die der Höhe des Rücklaufrohres d entspricht.

35a. 188 180, vom 20. Februar 1904. Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke A. G. in Frankfurt a. M. *Sicherheitsvorrichtung bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen.*

Die Vorrichtung besteht darin, daß der Anschläger bei Abgabe eines Signales an den Fördermaschinenisten den Stromkreis entweder der stromabgehenden Maschine oder des Fördermotors selbst derart beeinflusst, daß die dem gegebenen Signal entsprechende Geschwindigkeit nicht überschritten werden kann, die Bewegungsfreiheit des Steuerhebels jedoch nicht beeinträchtigt wird.

50c. 188 555, vom 23. Dezember 1906. Eduard Meißner in Langenthal, Schweiz. *Brechbacke für Steinbrechmaschinen.*

Die Brechbacke besitzt Brechzähne, die von der Längsachse der Backe aus nach beiden Seiten hin schräg nach unten verlaufen. Die Zähne können auch auf der obern Backenhälfte geradlinig parallel oder wellenartig parallel verlaufen und erst auf der untern Backenhälfte nach beiden Seiten hin auseinandergehen.

81e. 188 375, vom 21. September 1906. Benrather Maschinenfabrik A. G. in Beurath h. Düsseldorf. *Förderanlage mit einer längs einer Seilbahn fahrbaren Verladevorrichtung.*

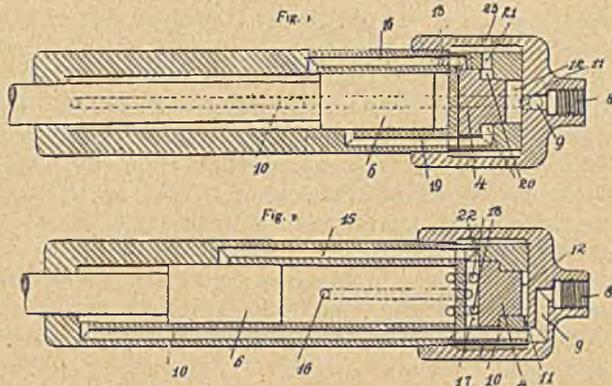
Die Antriebsvorrichtung für das Zugorgan der Seilbahn ist in die Verladevorrichtung verlegt, sodaß trotz des ständigen Wechsels der Ladestelle das An- und Abkuppeln der Wagen von der an der Ladestelle erforderlichen Mannschaft besorgt werden kann, da die Antriebsvorrichtung für das Zugorgan zusammen mit der Verladevorrichtung ihre jeweilige Lage ändert.

87b. 187 864, vom 1. August 1906. Hereward Irenius Brackenbury in Benwell Lodge (Newcastle-on-Tyne, Northumberland) und John Wilbur Tierney in Ashtree (Beulah Hill, Girsch, Surrey, Engl. *Drucklufthammer mit einstufigem Kolben und Umsteuerventil, bei dem das Druckmittel auf den kleineren Flächen des Kolbens und des Ventils*

dauernd lastet, während es auf die größeren in Zwischenräumen geleitet und wieder abgeleitet wird.

Der Hammer besitzt außer den Kanälen 9, 10 und 11, welche das Druckmittel ständig von dem Lufteintritt 8 zum vordern Zylinderraum bzw. zum hintern Steuerraum 12 leiten, Kanäle 15 und 16, die die vordere und die hintere Hälfte des Raumes des Arbeitzylinders mit dem vordern Steuerraum 17 verbinden, und zwar mündet der Kanal 15 so in den Steuerraum, daß seine Mündung bei der vordern Lage des Steuerkolbens 4 verschlossen wird, während die Mündung des Kanals 16 so liegt, daß sie vom Steuerkolben nicht ganz bedeckt werden kann. Ferner ist der hintere Raum des Arbeitzylinders durch kurze Kanäle 18 mit dem vordern Steuerraum 17 und durch einen Kanal 19 mit dem Auspuff verbunden.

Bei der Stellung des Arbeitskolbens 6 gemäß Fig. 1 tritt Druckmittel durch den Kanal 10, den Arbeitzylinder und den Kanal 16 in den vordern Steuerraum und bewegt, da es auf

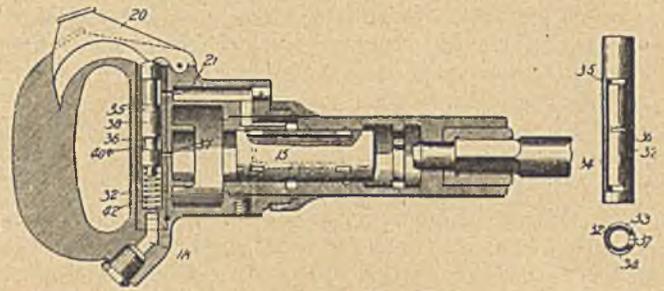


der größeren Fläche des Steuerschiebers wirkt, diesen nach rechts (Fig. 2); infolgedessen strömt Druckmittel aus dem vordern Zylinderraum durch den Kanal 15, dem vordern Steuerraum 17 und die Kanäle 18 in den hintern Raum des Arbeitzylinders und treibt den Arbeitskolben 6 nach vorn (links). Hat letzterer die Mündung des Kanals 15 überdeckt, so wird er noch so lange weiter bewegt, bis der Druck im vordern Steuerraum 17 soweit gesunken ist, daß das im hintern Steuerraum auf der kleineren Fläche des Steuerkolbens wirkende Druckmittel in der Lage ist, den Steuerkolben nach vorn (links) zu bewegen. Ist dieses geschehen, d. h. ist der Steuerkolben nach vorn bewegt, so wird der hintere Raum des Arbeitzylinders durch den Kanal 19 mit dem Auspuff 23 in Verbindung gebracht und das in dem vordern Raum des Arbeitzylinders befindliche Druckmittel treibt den Arbeitskolben 6 nach hinten (rechts). Sobald alsdann von letzterem die Mündung des Kanals 16 überschritten wird, wird der Steuerkolben von dem durch diesen Kanal strömenden Druckmittel nach rechts bewegt und das beschriebene Spiel wiederholt sich.

87b. 187 988, vom 7. Oktober 1906. Herman Leineweber in South Chicago und William M. Bayne in Chicago. *Drucklufthammer, dessen Schlagkolben bei seiner Hin- und Herbewegung die Druckluft abwechselnd nach einer vordern und hintern Druckkammer leitet.*

In einer Längsbohrung am hintern Ende des Zylinders ist in einer Hülse 32 das von einer Feder 42 vorgedrückte Einlaßventil 38 durch eine Handhabe 20 verschiebbar. In der vorgeschobenen (unteren) Lage des Ventils 38 strömt das Druckmittel aus dem Kanal 18 durch seitliche Aussparungen 33, 34 und eine Bohrung 35 der Hülse 32 in das Innere der letzteren und damit in den Kanal 21, aus dem es durch den Arbeitskolben 15 abwechselnd in den vordern und hintern Zylinderraum geleitet wird. Gemäß der Erfindung ist die Büchse 32 mit zwei Aussparungen 36 versehen, welche zu einem durch eine Eindrehung in dem Einlaßventil 38 gebildeten Ringraum 40a führen. Außerdem befindet sich kurz unterhalb dieser Eindrehung in der Büchse 32 und als Fortsetzung auch in der Zylinderwand ein Kanal 37. Wird nun das Einlaßventil 38 zwecks Anlassens des Werkzeuges verschoben, so stellt die Ringnut 40a für eine kurze Spanne Zeit eine Verbindung

zwischen dem Kanal 36 und 37 her und läßt dadurch Druckmittel in den Zylinder eintreten, wodurch der Schlagkolben nach vorn geschoben wird und so, nachdem das Ventil ganz

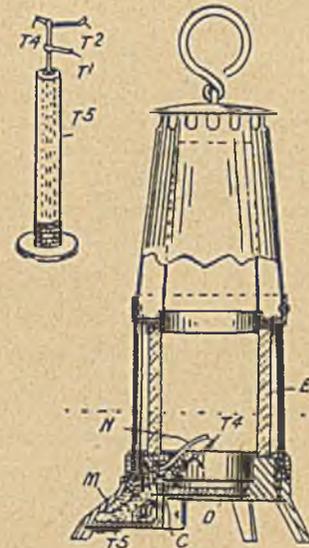


geöffnet ist, sicher und schnell anspringt, während ohne diese Einrichtung, wenn der Kolben durch Ausgleich des Druckes in den Kammern 11 und 12 seine Totlage einnimmt, das Anlassen mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Englische Patente.

2375, vom 31. Januar 1906. Ernest Arthur Hailwood in Morley, Yorkshire (England). *Grubensicherheitslampe.*

Um den Schatten, welchen die Lampe wirft, zu verringern, ist der Brennstoffbehälter M halbring- oder ringförmig ausgebildet und um den Grundring C des Lampenoberteiles oder um den die Schutzsiebe tragenden Ring angeordnet. Der vom Grundring C umschlossene freie Raum ist mit einer Glasplatte D



versehen. Ferner ist das Dochtrohr N so gebogen, daß die Flamme sich über dem Mittelpunkt der Glasplatte D befindet und die Zündfeder T¹, der Dochtschieber T², sowie der Dochtreiniger T³ sind an einem Stift befestigt, welcher mittels einer Hülse aus Isoliermaterial durch den Brennstoffbehälter oder den Grundring C geführt ist.

3364, vom 12. Februar 1906. Frederick Wilson Hurd in Bothwell (England). *Schrämmaschine.*

Um zu verhindern, daß bei solchen Schrämmaschinen, bei denen mittels eines umlaufenden Fräasers zuerst durch dessen axiale Bewegung ein Loch gebohrt und darauf durch seitliche Bewegung des Fräasers der Schram hergestellt wird, Kohlenstaub usw. in das vordere Lager G der Fräserwelle A tritt, ist einerseits der das Lager G tragende Teil des Maschinenrahmens hülsenartig verlängert, wobei der innere Durchmesser der Verlängerung größer ist als die Fräserwelle A, andererseits ist die letztere auf dem in der hülsenartigen Verlängerung liegenden Teil mit einer Förderschnecke C von geringer Steigung versehen, die dem Zwischenraum zwischen der Welle und der das Lager tragenden Hülse ausfüllt, und deren Steigungssinn so gewählt ist, daß sie das in die Hülse eintretende Gut (Kohlenstaub usw.) nach dem Schram zu aus der Hülse hinausfördernd, sodaß es nicht an das Lager G gelangen kann.

Bücherschau.

Formeln und Tabellen der Wärmetechnik. Zum Gebrauch bei Versuchen in Dampf-, Gas- und Hüttenbetrieben. Von Paul Fuchs, Ingenieur. Berlin 1907, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 2 \mathcal{M} .

Das Buch bietet eine Zusammenstellung von Formeln und Tabellen, die sich bei Wertbestimmungen in Dampf- und Kraftgas-Betrieben, sowie bei Ermittlungen an technischen Feuerungen, bei Bestimmung der Heizwerte von Brennstoffen ergeben und will dem Interessenten in gedrängter Form alle Unterlagen geben, die zu Arbeiten auf diesem Gebiet der angewandten Wärmetechnik nötig sind. Nach einer kurzgefaßten Einleitung behandelt dies Schriftchen folgende drei Gegenstände:

- I. Luft und Verbrennungsgasmenge bei direkter Verbrennung.
- II. Gasmenge bei Vergasung von Brennstoffen.
- III. Der Wärmeinhalt von Gasen und Dämpfen und die Heizwerte brennbarer Substanzen.

Den Schluß bilden einige durchgerechnete Beispiele zur praktischen Erläuterung der in den Tabellen zusammengestellten Formeln. K. V.

Mine Timbering. By Wilbur E. Sanders, Bernard MacDonald, Norman W. Parlee and others. 179 S. mit 140 Abb. New York 1907, Hill Publishing Company. Preis geb. 2 \$.

Das Buch bringt keine einheitliche Darstellung des Grubenausbaus, sondern stellt eine Sammlung von einzelnen Veröffentlichungen in Zeitschriften und in den Drucksachen der bergmännischen Körperschaften dar. Daher begegnen wir verschiedenen Wiederholungen derselben Ausbaumethoden in nur unwesentlich anderer Ausführung. Andererseits hat dieser Band infolge seiner Entstehung den Vorzug, daß nur besonders eigenartige und bemerkenswerte Zimmerungsarten zur Sprache kommen.

Vorzugsweise werden behandelt rechteckige Schächte (seigere und tonnlägige) mit ihren verschiedenen Arten von ganzer Schrotzimmerung, sowie die Zimmerungen mächtiger Erzlagerstätten; namentlich die „squareset“-Zimmerung aus kunstvoll behauenen, zu kubischen Gestellen zusammengefügteten schweren Hölzern, wird dem Leser in verschiedenen Abarten vorgeführt.

Durch die zahlreichen Figuren, die im allgemeinen gut ausgeführt und zum Teil mit genauen Maßzahlen versehen sind, wird der Gebrauch des Buches wesentlich erleichtert.

Für den deutschen Bergmann hat die Zusammenstellung wegen der andersgearteten Verhältnisse vorwiegend wissenschaftliche Bedeutung. Ht.

Polsters Jahrbuch für Ansiedlungen für Industrie-, Wohnsowie Erholungs- und Kurzwecke, Bauländereien, Verkehrs- und Kraftanlagen. Hrsg. von Generalsekretär Polster, Redakteur der „Deutschen Kohlenzeitung“. 1. Jg. 1906/07. Leipzig 1907, H. A. Ludwig Degener. Preis geb. 5 \mathcal{M} .

Das Buch will der Industrie und dem Anlage suchenden Kapital ein Nachschlagewerk sein, das Aufschluß über „verkehrsstrategische, industrielle und sonstige bauliche Fortschritte der einzelnen Gegenden und Orte gibt.“ In den verschiedenen Teilen des Buches findet man zunächst ausführliche Ort- und Firmenreklamen, leider an der Spitze

des Inhalts, weiterhin Mitteilungen über Eisenbahnwesen und projektierte Eisenbahnlinien, Wasserstraßen, neue Fundgebiete für Mineralien, Terrain- und Grundstückswesen. gesetzliche und steuerliche Verhältnisse im Grundstück-, Hypotheken- und Mietwesen usw. Das Buch bietet nichts Eigenes, sondern eine nicht lückenlose, gelegentlich auch fehlerhafte Sammlung von Zeitungs- und Buchexzerpten. Immerhin ist der Gedanke des Buches bei besserer Durchbildung des Inhalts brauchbar und vielleicht aussichtreich.
Dr. St.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor)

Programm der Königlichen Bergakademie in Berlin für das Studienjahr 1907—1908. Berlin 1907, C. Feistersche Buchdruckerei.

Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen mit angelegelter Handelshochschule für das Studienjahr 1907/1908 mit Anlage: Lehrplan der Handelshochschule. Aachen 1907, Sekretariat der Kgl. Technischen Hochschule. Preis geb. 60 Pf.

Programm der k. k. Montanistischen Hochschule in Pribram für das Studienjahr 1907—1908. Pribram 1907, Verlag der k. k. Montanistischen Hochschule.

Weed, Walter Harvey: The Copper Mines of the World. 375 S. mit 159 Abb. New York 1907, Hill Publishing Company. Preis geb. 4 \$.

Zeitschriftenschau.

Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 29 u. 30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.

Mineralogie und Geologie.

Die Erdbebenstation der Technischen Hochschule in Aachen, ihre Einrichtung, ihr Zweck und ihre Bedeutung für den Bergbau. Von Haußmann. Z. Oberschl. Ver. Juli S. 293/301.* s. Glückauf 1907, Nr. 26 S. 801 ff.

Bergbautechnik.

Mining news from all parts of the world. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 281/4. Neue Untersuchungen, neue Maschinen, Entwicklung von Gruben und Eigentümübertragungen.

Royal commission on safety in mines. Ir. Coal Tr. R. 16. Aug. S. 560/2.* Bericht über den vierundzwanzigsten Sitzungstag.

Colliery notes, observations and comments. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 269. Praktische Winke für den Kohlenbergmann auf Grund von Versuchen und Studien.

New developments in the Lake Superior iron region. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 253.* Verschiedene Neuanlagen im Oberensee-Gebiet.

The industrial outlook of Boundary copper field. Von Stokes. Min. Wld. 10. Aug. S. 231/3.* Die

Fördermengen der verschiedenen Werke des Bezirks. Die Selbstkosten und der Kupferpreis.

Ground breaking in the Joplin district. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 255/8.* Die Gewinnung des harten Gesteins. Es wird mit Lufthämmern gebohrt. Das Besetzen der Bohrlöcher. Auf 1 t hereingewonnenes Gestein wird etwa 1 Pfund Dynamit verwendet. Das Ansetzen der Bohrlöcher. Die Unterstützung des Hangenden.

Compressed air in coal mines. Compr. air. Aug. S. 454/50. Einige Anwendungsgebiete für die Preßluft in der Grube.

Zur Frage des Rohrverbrauchs beim Spülversatz. Von Heil. Z. Oberschl. Ver. Juli S. 309/10. s. Glückauf 1907 Nr. 32 S. 1011/2.

Maschinelle Förderungen: ober- und untertags. Von Ferrand. (Schluß) Braunk. 20. Aug. S. 345/50.* Die Hasenclerverschen Förderungen. Schachtförderung Koepe-Heckel, die den Widerstand gegen das Gleiten des Seiles ungefähr verdoppelt und eine willkürliche Seillängeneinstellung ermöglicht.

Die neue elektrische Förderanlage am Salomon-Schachte in Mähr.-Ostrau. Von Havlicek. (Schluß) Öst. Z. 17. Aug. S. 406/9.* Weitere Beschreibung der Anlage.

Electric mine locomotives with gathering reel. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 252. Beschreibung zweier elektrischer Grubenlokomotiven von je 15 PS bei 500 V Spannung.

Mechanical equipment of the Fife Company's Mary Pit at Lochore. Coll. Guard. 16. Aug. S. 291/2.* Förder- und Wasserhaltungseinrichtungen auf der neuen Schachtanlage der genannten Gesellschaft in Fifeshire.

Report on rescue-work done by men wearing rescue-apparatus in the experimental gallery at Messrs. Pope & Pearsons collieries, altofts, on march 23 rd, 1907. Trans. Engl. J. Bd. 33 Teil 3. S. 209/11. Vergleichende Versuche mit dem Weg- und Drägerapparat.

The use and care of oxygen-breathing apparatus. Von Haberson. Trans. Engl. J. Bd. 33 Teil 3. S. 212/34. Vorschläge und Maßregeln für die Instandhaltung und den Gebrauch der Sauerstoffatmungsapparate.

Why is it that some coals coke and others do not? Von Reighley. Ir. Age 3. Aug. S. 364/6. Untersuchung der Gründe für die vorhandene oder fehlende Verkockbarkeit von Kohlen aus den verschiedenen amerikanischen Distrikten.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 16. Aug. S. 292/3.* Beschreibung einer vollständigen Kohlenaufbereitungsanlage. (Forts. f.)

The ultimate crushing strength of coal. Von Moore. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 263/8.* Die Kohle wurde in prismatischen Stücken verwandt, bei denen zwei genau parallele und glatte Flächen mit Gypsauflage erzielt wurden. Dann wurden die Stücke mechanisch oder hydraulisch bis zum Bruche gepreßt. Die Zusammendrückbarkeit ist bei Anthrazit sehr schwankend, weniger bei Fettkohle. Die Festigkeit war bei großen Stücken, wie zu erwarten, kleiner als bei kleinen Stücken. Die Versuche sollen fortgesetzt werden.

Der Bergbau in der Türkei im Jahre 1906. Mont. Ztg. Graz. 15. Aug. S. 258/61. Die Türkei hat im Jahre 1906 ein neues Berggesetz erhalten, das den Grundeigentümerbergbau beibehält. Aufgehoben ist das Verbot für Fremde, den Bergbau zu treiben, sodaß besonders das an Mineralien reiche Makedonien wohl bald einen Aufschwung der Bergwerksindustrie erleben wird. An Erzen sind vorhanden: Gold, Silber, Blei, Kupfer, Zink; besonders reichlich Antimon- und Chromerze.

Dampfkessel und Maschinenwesen.

Neuerungen an Großgasmaschinen. Von Handorff. Z. D. Ing. 17. Aug. S. 1305/14.* Vortrag. Der Vortragende gibt den Zweitaktmaschinen wegen größerer Betriebsicherheit den Vorzug vor Viertaktmaschinen. Ein neues Ladeverfahren, bei dem die Ladearbeit geringer ist. Beschreibung der Ladepumpe.

Kreiselgebläse für hohen Druck. Von Rateau. Z. D. Ing. 17. Aug. S. 1296/1305*. Die ersten Versuche. Gebläse mit mehreren Kreiselrädern. Beschreibung der Konstruktion. Wirkungsgrad der Gebläse. Versuchsergebnisse. Nebenorgane. Vergleich zwischen Turbo-Kreiselgebläsen und Kolbenkompressoren. Vorteile der Kreiselgebläse.

Test of a Gas-Producer Electrical Plant. Von Corbett. El. world. 3. Aug. S. 229/30. Beschreibung einer 100 PS Sauggasanlage mit Drehstromgenerator direkt gekuppelt. Ergebnisse eines Leistungsversuches von 7 stündiger Dauer. Verfeuert wurde normale Kohle.

Producer gas engines as prime movers. Von Koll. El. world. 3. Aug. S. 235/36.* Der Verfasser führt aus, daß Brennstoffe in Gasmaschinen verwertet wohl theoretisch am wirtschaftlichsten sind. Oft spielten aber Betriebsicherheit und andere Fragen die Hauptrolle. Nähere Ausführungen darüber mit Beispielen.

On the gases exhausted from a petrol motor. Engg. 9. Aug. S. 219/21.* Von Hopkinson & Morse Untersuchungen der Abgase von schnellaufenden Gasmaschinen. Versuchseinrichtung Verhältnis des Brennstoffverbrauchs zur Leistung, thermischer Wirkungsgrad, Bestandteile der Abgase bei verschiedenen Leistungen. Der Brennstoffverbrauch ist zu überwachen, um die Bildung von Kohlenoxyd zu verhüten.

Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengasen zum Betrieb von Großgasmaschinen im ober-schlesischen Industriebezirk. Von Frank. (Schluß) Z. Oberschl. Ver. Juli. S. 301/9.* Besprechung einiger moderner Gasmaschinenkonstruktionen der in Oberschlesien vertretenen Firmen.

Eine neue Maschine für die Blechindustrie. Von Hundhausen. E. T. Z. 22. Aug. S. 833/6. Entwicklung der Maschinen für Massenfabrikation. Arbeitsvorgang. Mängel des Walzentransportes. Neuere Vorschubvorrichtung mit zwangläufig gesteuerten ruhenden Gesperren. Antrieb und Steuerung dieses Präzisions-Schaltwerkes. Justierung. Verwendungsgebiet der Maschine. Leistungsfähigkeit und Betriebserfahrungen.

Elektrotechnik.

Dampfbetrieb und elektrischer Betrieb im Schnellzugsverkehr. Von Rinkel. El. Bahnen. 3. Aug. S. 421/6.* Betrachtung der Leistungsfähigkeit von Dampflokomotiven an Hand von Versuchen der preußischen,

bayrischen und badischen Staatsbahnen. Verteilung der Arbeitsleistung bei hoher Fahrgeschwindigkeit. Grenzen der Leistungsfähigkeit. Ersatz des Dampfbetriebs durch elektrischen Betrieb. Betrachtung der Wirtschaftlichkeit. Vorteile des elektrischen Betriebes bezüglich Durchfahren größerer Strecken ohne Aufenthalt, größerer Geschwindigkeit, Zeitersparnis. Motorwagen oder Lokomotiven? Übersicht über Gewichte ausgeführter elektrischer Motorwagen und Lokomotiven und daraus zu folgernde Schlüsse. (Schluß f.)

A modern electrically operated mine. Von Perkins. Min. Wld. 27. Juli S. 139/40.* Beschreibung einer elektrischen Zentrale und elektrisch betriebener Fördermaschinen und Senkmaschinen auf der Wilhelmina-Grube bei Heerlen in Holland.

Akkumulatorenbetrieb im Vorortverkehr auf Haupteisenbahnen. Von Zehme. E. T. Z. 8. Aug. S. 791/5.* Dampfzüge und Züge, die abhängig von einem Kraftwerk und einer Zuleitung sind, erweisen sich unter gewissen Verhältnissen im Betriebe als unwirtschaftlich. Versuche mit Dampf- und Gasmotorwagen. Günstigere Erfolge auf den Pfälzischen Bahnen mit Akkumulatorenwagen. Bedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb sind: sorgfältige Auswahl der Strecken, regelmäßige Beaufsichtigung und Unterhaltung der Betriebsmittel und richtige Einteilung des Fahrplans. Versuche der Preuß.-Hess. Staatsbahnen. Beschreibung der alten aus früheren Personenwagen gebildeten, sowie der neuen, eigens zu diesem Zwecke gebauten Fahrzeuge. Die Batterien, Antrieb der Wagen, Kraftwerk, Betriebskosten.

The Niagara Falls Power Company. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 254. Die genannte Gesellschaft besitzt auf der amerikanischen Seite des Falles elektrische Kraftanlagen die 77 000 PS erzeugen und auf der canadischen Seite Anlagen die 40 000 PS erzeugen nebst bedeutenden Reservemaschinen.

Die Stoßsteinbohrer mit elektrischem Antrieb. Von Brinkmann. El. Bahnen. 14. Aug. S. 441/7.* Einteilung der Maschinen zur Gewinnung von Bergbauprodukten. Der Stoßbohrer. Konstruktionsprinzipien. Hammerbohrer. Die elektrischen Selenoidbohrer mit 3 Spulen (Siemens, van Depoele), mit 2 Spulen (Marvin, Union, Teilstrombohrer, diverse Hämmer), mit 1 Spule (Erzeugung eines Schwingfeldes auf verschiedene Weise). Die Federbohrer mit Antrieb durch Elektromotor. Die mechanischen Federbohrer (Hoffmann, Durckee, Adams). (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Herstellung von schmiedbarem Eisen aus phosphorarmem und siliziumreichen Roheisen durch das basische Windfrischverfahren. Von Hofer. Gieß.-Z. 15. Aug. S. 481/2. Behandlung von Roheisensorten mit bedeutend geringerem Phosphor- und bedeutend höherem Siliziumgehalt als bisher zulässig erschien nach einem Verfahren, welches das von Dr. Massenez abändert.

Über die Konstruktion der Martinöfen. II. Von Gille. Gieß.-Z. 15. Aug. S. 489/94.* Besprechung von konstruktiven Einzelheiten: Verteilung der Gase und der

Verbrennungsprodukte, Verlauf der Verbrennung, Hochgewölbe, Ausbildung der Verankerung und Armierung, Türrahmen, Umsteuerungsorgan usw.

Some metallurgical vagaries and the results. Von Woodbridge. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 261/2.* Im Südwesten Amerikas glaubte eine Gesellschaft durch Erzeugung eines Vakuums über einem Schachtöfen das dort vorhandene Kupfererz mit 2—3 pCt Cu und 75 pCt Si ohne Schlackenbildung und unter Nutzbarmachung des ganzen Kupfergehalts verhütten zu können, da ohne die Anwesenheit von Stickstoff der ganze Siliziumgehalt sich verflüchtigen müsse. Das Ergebnis mit dem tatsächlich ausgeführten Ofen war natürlich ein Fiasko.

The systematic treatment of metalliferous waste. Von Parry. (Forts.) Min. J. 17. Aug. S. 226/7. Die Trennung des Kupfers von Zinn, Blei und Antimon. (Forts. f.)

The output of minerals in Cornwall during 1906. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 250. Das Ausbringen an Zinkkonzentraten, die Produktion von Kupfererz und Arsenkalkies.

The electrolytic theory of the corrosion of iron. Von Cushman, Jr. Age. S. Aug. S. 370/3.* Ergebnisse der angestellten Untersuchungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Labor problems in the Transvaal. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 240. Die Arbeiterschwierigkeiten in Transvaal. Untersuchungen der dafür eingesetzten Kommission.

Die Entwicklung des Eisenerzverkehrs auf dem Rheine. Erzgb. 15. Aug. S. 299/302. Statistische und wirtschaftliche Betrachtungen.

Pig iron production in 1907. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 254. Statistische Mitteilungen über die Roheisenproduktion der Ver. Staaten im ersten Halbjahr 1907. Die Produktion betrug in diesem Zeitraum 13 478 000 t.

Metal, mineral, coal and stock markets. Eng. Min. J. 10. Aug. S. 285, 92. Preisschwankungen, Marktlage und Handelstatistik der Metalle, Erze und Bergwerkspapiere.

Personalien.

Dem Geheimen Bergrat Dr. Liebisch, ordentlichen Professor an der Universität in Göttingen, dem Geheimen Bergrat Pfört in Lautenthal und dem Geheimen Bergrat Sympher in Clausthal ist der Königliche Kronenorden dritter Klasse verliehen worden.

Der Bergassessor Burchardt (Bez. Clausthal) ist zum Eintritt in die Dienste der Metallurgischen Gesellschaft, Akt.-Ges. zu Frankfurt a. M., auf 3 Monate beurlaubt worden.

Der Bergassessor Finze (Bez. Clausthal) ist dem Gesamtbergamt in Obernkirchen als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Professor an der Kgl. sächs. Bergakademie in Freiberg Johannes Galli ist zum nichtständigen Mitgliede des Patentamtes ernannt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.